COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
1 APR 1964

BOLETIM DA SOCIEDADE BROTERIANA

VOL. XVIII — 2.ª SÉRIE

1944

INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

(FUNDADO EM 1880 PELO DR. JÚLIO HENRIQUES)

VOL. XVIII — 2.ª SÉRIE

REDACTOR
DR. A. FERNANDES
Director do Instituto Botânico

1944

Composição e impressão das Oficinas
da Tip. Alcobacense Lt.— Alcobaça

DESMÍDIAS PORTUGUESAS

por

JOAQUIM SAMPAIO
Naturalista do Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»

PREFÁCIO

ALGURES o dissemos, e, a propósito, aqui o reproduzimos (1):

— O estudo da nossa micrografia vegetal, no capítulo das algas, está quási inteiramente por fazer.

O interêsse da maior parte dos nossos naturalistas tem, em Botânica sistemática, convergido sôbre as plantas macroscópicas, especialmente da flora vascular.

Em relação aos países europeus cuja microflora aquática está medianamente estudada, sob tal aspecto, marchamos na retaguarda algumas dezenas de anos.

Na vanguarda, como é sabido, destacam-se a Suécia, a Inglaterra, a Alemanha, a Áustria, a França e a Itália.

Neste vasto ramo do reino vegetal, entre nós, grupos há ainda virgens para os estudos científicos; e o pouco que há noutros deve-se quási exclusivamente a naturalistas estrangeiros, tais como: WELWITSCH, KÜTZING, WOLFF, DE-TONI, HAUCK, ZIMMERMANN, WEST, *etc.* (2).

---

(1) Palavras pronunciadas numa das sessões de Botânica do Primeiro Congresso Nacional de Ciências Naturais, realizado em Lisboa, em Junho de 1941.

(2) Dr. Frederico Welwitsch, austríaco, foi, nos meados do século passado, um dos botânicos que mais serviços prestou ao estudo da flora portuguesa. Trabalhou no continente e na província de Angola, onde esteve, encarregado pelo govêrno português, numa importante missão de estudo. Publicou em Londres alguns dos seus trabalhos. Recolheu exemplares da nossa flora, muitos dos quais se encontram em alguns herbários da Europa. Recolheu diversas algas e Cianófitas portuguesas, que constituem uma valiosa colecção de exsicata, pertencente ao herbário da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e cujo estudo temos debaixo de mãos. As etiquetas dessa colecção são do próprio punho de Welwitsch, datando, as mais antigas delas, de 1848. Devem-se ao

No amplo campo da nossa micrografia vegetal muito há ainda que estudar, e tal estudo demanda muita proficiência, trabalho e pertinácia; no entanto, êle compensará bem, moralmente, aquêles que se lhe consagrem, em especial pelas muitas e variadas novidades que a cada passo lhes surgirão.

---

grande naturalista, dêste modo, muitas citações de algas na flora de Portugal.

Dr. Friddrich Traugott Kützing, nasceu em Ritteburgo, na Turíngia, em 1807, e faleceu em Nordhausen, onde foi professor, a 9 de Setembro de 1893. Publicou, em Coimbra, um trabalho sôbre algas portuguesas, intitulado «Algae marinae methodice enumeratae» (1881); além disso, determinou grande quantidade de algas de Portugal, que para tal fim lhe foram enviadas pelo colector Isaac Newton, entre princípios de 1879 e fins de 1880. O catálogo do Prof. J. Henriques «Contributiones ad Floram Cryptogamicam Lusitanicam», publicado em 1880, é quási todo fundado sôbre estas determinações, devendo-se também a Kützing as diagnoses das espécies novas nesse catálogo publicadas. As cartas de Kützing para I. Newton, inserindo listas discriminativas das algas portuguesas por êle determinadas, encontram-se arquivadas na biblioteca privativa do Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio», da Universidade do Pôrto.

Dr. M. Andreas Wolff, de Wurzburgo, determinou, como Kützing, diversas espécies de algas que para tal fim lhe foram enviadas de Portugal pelo colector I. Newton, aí por 1878 a 1880, e cuja menção consta do referido catálogo do Prof. J. Henriques. As cartas dirigidas por A. Wolff a I. Newton, inserindo listas discriminativas dos materiais que recebeu de Portugal, fazem parte do arquivo da biblioteca privativa do Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio».

Dr. Paul Richter, de Leipzig, determinou, como os dois naturalistas antecedentes, diversos exemplares de algas portuguesas que lhe foram enviados por I. Newton, entre os anos de 1880 e 1886. As cartas que dirigiu a êste colector também se encontram arquivadas na biblioteca privativa do Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio».

Dr. Fernando Hauck, nasceu em Brüm, a 20 de Abril de 1845, e faleceu em Trieste, onde passou grande parte da sua curta vida, a 21 de Outubro de 1889. Ocupou-se do estudo de algas do norte de Portugal, servindo-lhe para isso a colecção de Isaac Newton e alguns materiais do herbário da Universidade de Coimbra. Publicou no «Boletim da Sociedade de Geografia», de Lisboa, um trabalho intitulado «Algas do norte de Portugal», que foi transcrito pelo Prof. J. Henriques no «Boletim da Sociedade Broteriana» (vol. VII, 1889, p. 136). Êste trabalho do Dr. Hauck não ficou completo. A tal obstou uma grave doença de que veio a sofrer nos últimos tempos da sua vida. Determinou muitas espécies de algas da flora portuguesa, sob exemplares que lhe foram enviados por I. Newton, por volta de 1880. Na biblioteca privativa do Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio» encontra-se arquivada uma carta dêste sábio naturalista para o colector I. Newton.

Comendador Casimiro Roumeguère, nasceu em Toulouse, a 19 de Agôsto

A Natureza é um manancial inesgotável de Vida, fonte de onde imana, inexoràvelmente, a Criação, desde as mais longínquas idades passadas aos mais afastados tempos futuros. Muitas coisas foram outrora interpretadas erradamente, sob o ponto de vista científico, que hoje se encontram completamente explicadas. E muitas outras, igualmente, eram desconhecidas e que agora são do completo domínio da Ciência.

---

de 1828, e faleceu na sua terra natal, a 29 de Fevereiro de 1892. Determinou algumas espécies de algas portuguesas, as quais se encontram citadas no trabalho do Prof. J. Henriques «A vegetação da serra do Gerez» (Bol. da Soc. Brot., vol. III, 1884, p. 155). Fez presente à Universidade de Coimbra de valiosas colecções de Criptógamas e de manuscritos de raro valor, pelo que foi agraciado, pelo govêrno português, com a comenda de Cristo (J. Henriques, in Bol. da Soc. Brot. — Casimiro Roumeguère — vol. X, 1892, p. 256).

Prof. Nordstedt, de Lund, determinou, como C. Roumeguère, algumas espécies de algas portuguesas citadas no trabalho do Prof. J. Henriques «A vegetação da serra do Gerez».

H. von Heurck, determinou as Diatomáceas portuguesas citadas no já referido trabalho do Prof. J. Henriques «A vegetação da serra do Gerez».

Dr. Giovanni Battista De-Toni, de Veneza (1864), professor de Botânica na Universidade de Modena, publicou em «La Notarisia» (II, 1887, n.º 10, p. 431-436) e no «Boletim da Sociedade Broteriana» (vol VI, 1888, p. 193-197) dois artigos sôbre algas portuguesas, intitulados, respectivamente, «Manipolo di alghe portoghesi» e «Segundo manipulo de algas portuguesas». O primeiro dêstes trabalhos foi transcrito por J. Henriques no «Boletim da Sociedade Broteriana» (vol. indicado, p. 187-192). Assentam estas duas publicações sôbre exemplares enviados ao distinto algologista, em Novembro de 1886, por A. F. Moller, inspector, ao tempo, do Jardim Botânico de Coimbra.

Dr. Miguel Colmeiro y Penido, nasceu em S. Tiago de Compostela, a 22 de Outubro de 1816, e faleceu em Madrid, onde era professor universitário, a 21 de Junho de 1901. Cita algumas espécies de algas da flora portuguesa, em «Enumeración y revisión de las plantas de la Peninsula Hispano-Lusitana é Islas Baleares».

W. West, inglês, um dos autores da notável monografia «British Desmidiaceae», publicou no n.º 33 de «La Notarisia» (1892) um trabalho sôbre algas portuguesas que lhe foram enviadas dos arredores do Pôrto pelo Rev. H. Moreton, também de nacionalidade inglesa. O trabalho intitula-se «Nonnullae algae aquae dulcis Lusitanicae».

P.e Carlos Zimmermann, alemão, professor dos extintos colégios de S. Fiel e Campolide, nos arredores de Lisboa. Emigrou de Portugal para o Brasil em 1910. Publicou diversos e valiosos trabalhos sôbre Diatomáceas portuguesas, na revista científica «Brotéria», desde a fundação desta até 1910. É, pois, um dos naturalistas a quem muito se deve do progresso dos nossos estudos botânicos.

A cada passo surgem ao Homem elementos novos da Vida, que êle desconhecia, e ao Homem compete estudá-los devidamente.

E assim se desvendam mistérios e se explicam, pelo estudo aturado e pela natural ansiedade de descobrir, por mercê da Ciência, os arcanos da Natureza, recônditos segredos da Vida e da Criação.

Nas Ciências Naturais muito já sabemos, mas não sabemos tudo.

Acaso pode o Homem ter a petulante vaidade de julgar do completo domínio do seu conhecimento o que existe na Natureza?

Sob o ponto de vista da microflora aquática, capítulo da Botânica a que nos temos dedicado, muitos elementos novos se nos depararam, sôbre os quais incidiu a nossa curiosidade e o nosso estudo.

É fora de dúvida que outros dados inéditos, no campo da Botânica, surgirão constantemente.

Afoitamos, pois, a nossa humilde opinião dizendo que os novos naturalistas nacionais devem enveredar, sobretudo, por trabalhos científicos de investigação original, assim demonstrativos de louvável e ansiosa aspiração de contribuírem para o progresso da Ciência e engrandecimento do País.

* * *

De facto, ao iniciarmos, em 1921, o estudo sistemático das Desmídias da flora portuguesa, não eram conhecidas destas plantas, entre nós, mais do que 89 espécies, repartidas por 15 géneros.

Lògicamente, eram também restritos, neste capítulo, os materiais bibliográficos então existentes. Estes não iam, pois, além de dois breves artigos, intitulados «Nonnullae algae aquae dulcis Lusitanicae» (1) *e «Subsídios para o*

(1) Trata-se dum artigo publicado no n.º 33 de «La Notarisia» (1892), onde são mencionadas 51 espécies de Desmídias portuguesas, repartidas por 11 géneros e colhidas, nos arredores do Pôrto, pelo Rev. R. H. Moreton. O A. descreve uma espécie como nova para a Ciência.

estudo das Desmidiáceas portuguesas (1), *da autoria, respectivamente, do sábio algologista inglês, de reputação universal, W. West, e de nosso falecido Pai, o insigne botânico e saüdoso professor da Universidade do Pôrto, Doutor Gonçalo Sampaio.*

De então para cá publicamos nós alguns modestos trabalhos sôbre Desmídias da nossa flora, elevando-se, assim, o número de espécies conhecidas a cêrca de 200, divididas por 19 géneros e englobando diversas variedades.

Além disso, alargaram-se bastante os conhecimentos referentes à distribuïção corográfica das formas até então entre nós inventariadas.

E, presentemente, encontra-se no prelo uma pequena monografia intitulada «Desmídias de Trás-os-Montes e Alto Douro» (2), *da autoria do nosso prezado amigo, sr. Dr. A. Rozeira, ilustre assistente da Faculdade de Ciências do Porto.*

Por amável deferência do autor, os principais dados dessa publicação figuram já neste nosso trabalho.

Não obstante, o estudo das Desmídias da flora portuguesa deve considerar-se ainda em início, de modo que os materiais aqui inseridos não passam, na realidade, de simples subsídios para o conhecimento de tam interessante ramo da nossa micrografia aquática, cujo estudo, de elevada importância, bem merece uma particular e dedicada atenção dos naturalistas portugueses.

* * *

Encontram-se, pois, mencionadas neste trabalho tôdas as espécies de Desmídias até à presente data inventariadas na flora portuguesa e de cuja quási totalidade examinamos vários exemplares por nós recolhidos em herborizações

(1) Trata-se duma pequena monografia publicada no «Boletim da Sociedade Broteriana», vol. XXVIII (1920), onde são mencionadas 55 espécies de Desmídias portuguesas, repartidas por 15 géneros e recolhidas no concelho da Póvoa de Lanhoso. O A. descreve 5 espécies como inéditas para a Ciência.

(2) Trata-se dum trabalho em que se estudam colheitas feitas em várias localidades daquela província e em que são citadas diversas espécies.

realizadas em diferentes localidades do País, sobretudo do norte; contudo, observe-se que é extremamente escasso o número de estações exploradas — o que devemos, infelizmente, à falta de colaboração, e, sobretudo, à grande dificuldade em nos deslocarmos (1) *— e que, além disso, tais localidades não foram suficientemente estudadas, de modo que não possuímos mais que muito elementares noções àcêrca da sua vegetação em Desmídias, da associação de formas destas plantas, das condições de meio, etc.*

No entanto e sob tal aspecto, ainda que deficientemente explorados, os arredores de Ponte-de-Lima, Póvoa de Lanhoso, Braga e Pôrto englobam, sem dúvida, as estações melhor estudadas do País.

O conhecimento das Desmídias da flora portuguesa depende ainda de muitos e aturados anos de trabalho, se bem que estejamos certos da grande dificuldade, ou, mesmo, da quási impossibilidade de, a tal respeito, se coligirem dados absolutamente exactos, pois temos averiguado que uma nova pesquisa, feita num ponto já explorado, só muito raras vezes deixa de nos apresentar formas que aí não havíamos ainda descoberto. Porém, desde que as colheitas se façam com abundância e se estudem com o devido cuidado, é de admitir que os resultados obtidos correspondam, na verdade, à flora característica duma dada estação.

Ao delinearmos o presente volume, foi nossa intenção deixar nele, condensados, todos os elementos de estudo até hoje conhecidos àcêrca das Desmídias portuguesas, de modo a evitar, aos investigadores, a consulta de artigos dispersos por diversas revistas e obras científicas da especialidade, por vezes de difícil obtenção. E, assim, tudo isso aqui inserimos.

---

(1) O Instituto de Botânica «Doutor Gonçalo Sampaio», onde trabalhamos, possue verbas, orçamentadas, para trabalhos de herborização; no entanto, nas condições actuais, estes serviços de exploração científica dificilmente se podem realizar, não só pela pobreza extrema dessas verbas, mas ainda, e sobretudo, pelas defeituosas disposições que os regulamentam.

Dentro destas circunstâncias, nunca, pois, aquêles serviços se farão, como deveria ser, de harmonia, estrictamente, com as exigências científicas que, em bom critério, os devem orientar.

Cuidamos, também, em rever atentamente todo o trabalho anterior — quer nosso, quer de outros naturalistas — e desenvolver e esclarecer as matérias o quanto possível, mas sempre de harmonia com a índole dêste trabalho.

Por outro lado, tivemos a preocupação de abrir e desbravar caminho àqueles que de futuro pretendam continuar o interessante e agradável estudo das Desmídias da flora portuguesa. E, se o não pudemos fazer tão proficientemente como desejamos, resta-nos, ao menos, a satisfação de nos termos esforçado nesse sentido.

A ordem taxonómica aqui seguida é, com bastantes alterações, a adoptada por West & G. S. West *na notável e magnífica monografia «British Desmidiaceae». Observe-se, porém, que não é ela das mais simples entre as que conhecemos; todavia, é, sem dúvida, uma das mais naturais de tôdas estas.*

A chave dicotómica para a determinação das famílias (Gonatozigaceae, Mesotaeniaceae e Desmidiaceae) *fundamenta-se em investigações, princípios e teorias comprovadas, de alguns dos mais considerados autores, àcêrca da estrutura e da divisão celular das Desmídias.*

Dada, pois, a sua complexidade, não é ela propícia àqueles que iniciam o estudo sistemático destas plantas. Cumpre-nos observar, porém, que ao adoptá-la tivemos em vista, exclusivamente, seguir uma classificação tam natural quanto possível.

A divisão das Desmídias em formas solitárias e formas associadas em filamento, sem admitir aquelas três famílias, é bem mais simples e fácil; todavia, redunda numa classificação sobremodo artificial.

Em relação às espécies citadas, nem sempre o número de pirenoides e as dimensões que indicamos condizem com as referências feitas, neste sentido, por outros autores; não obstante, tais caracteres foram por nós rigorosamente anotados, mediante a observação das formas a que dizem respeito, e, na grande maioria dos casos, sob o exame de diversos espécimes.

Além disso, transcrevemos aqui, na íntegra — e conseqüentemente em língua latina — as diagnoses originais das

espécies entre nós descritas como novas para a Ciência, reproduzindo, também, os respectivos desenhos; a propósito, esclareça-se que eliminamos bastantes dessas formas, pois averiguado está que foram estabelecidas, erròneamente, sôbre exemplares filiados em espécies então já conhecidas.

Os desenhos que inserimos — ora reproduzidos dos nossos cadernos de apontamentos ou dos de nosso falecido Pai, ora reproduzidos de obras estrangeiras ou executados mediante os próprios exemplares de Desmídias — devem-se, na sua quási totalidade, ao lápis do distinto desenhista, sr. António Queiroz; contudo, note-se que todos êles foram executados sob a nossa direcção. Podemos, pois, garantir que correspondem, razoàvelmente, à verdade.

O trabalho é dividido em duas partes.

Na primeira parte — que não passa duma introdução à segunda — depois de apresentarmos umas breves considerações, de ordem geral, àcêrca da estrutura celular das Desmídias, tratamos, de-per-si, os seguintes capítulos: a membrana *(sua constituïção química e estrutura — estratos, ornamentações, poros, mucilagens, etc.);* o protoplasma *(seus movimentos, vacúolos e seus diversos tipos, suco-celular, corpúsculos trepidantes, cloroplastídios, sua estrutura e classificação, pirenoides e núcleo);* variações; *teratologia;* movimentos da célula *(movimento de locomoção, de oscilação, etc., influência da temperatura e da luz nestes movimentos, importância, nos mesmos e em certos casos, das formações mucilaginosas, etc.);* reprodução *(reprodução por desagregação vegetativa, por esporulação e por ovulação);* parasitas e inimigos; filogenia; habitat e distribuïção; colheita; exame microscópico e determinação específica; cultura artificial das Desmídias.

Na segunda parte, exclusivamente de ordem sistemática e que consideramos a mais importante, damos: um quadro demonstrativo da ordem seguida neste trabalho; quadros sinópticos dos maiores géneros; a diagnose da série «Desmidiales» e as chaves e diagnoses para a determinação das três famílias dêste grupo (Gonatozygaceae, Mesotaeniaceae e Desmidiaceae); *diagnoses e chaves para a determinação das subfamílias, dos géneros e das*

espécies até à data citadas na flora portuguesa; menção das localidades conhecidas na área de dispersão corográfica das espécies; citação dos colectores; diversas anotações, etc.

Além disso, completam o trabalho: um resumo sob o ponto de vista sistemático (1)*; uma lista bibliográfica referente a Portugal; um quadro das matérias e um índice dos géneros e espécies citadas.*

O sinal de exclamação (!), posposto ao nome de uma localidade, significa que vimos exemplares nela recolhidos.

No registo de cada espécie, os algarismos expressos adiante da abreviatura «bibliog.» correspondem, na nota bibliográfica, à numeração do trabalho ou trabalhos em que essa espécie é atribuída à flora portuguesa.

Nas chaves dicotómicas (2)*, os binomes numerados são os das espécies conhecidas na nossa flora, e os não numerados os de espécies provàvelmente aí existentes.*

Acentue-se que algumas das chaves apenas incluem as Desmídias entre nós inventariadas, devendo, por isso, ter-se em atenção que inúmeros tipos específicos se hão-de encontrar sem que nelas sejam referidos.

* * *

Desde Agôsto de 1927 que interrompemos o agradável estudo das Desmídias da flora portuguesa; e, como, absorvidos por outros trabalhos que desde então nos têm levado todo o tempo, não sabemos se voltaremos a ocupar-nos dêste interessante ramo da nossa micrografia vegetal, resolvemos publicar, com carácter definitivo, os materiais até aí a tal

---

(1) Como tivemos já ocasião de dizer, as estações melhor conhecidas do país não foram suficientemente estudadas, de modo que não possuímos elementos relativos à distribuïção corográfica e seus factores ecológicos e sociológicos que nos permitam estabelecer àcêrca da população de Desmídias portuguesas quaisquer conclusões sob o aspecto biológico ou geográfico. De-mais-a-mais, o país encontra-se quási inteiramente por explorar.

(2) No intuito de as tornarmos claras e de fácil consulta, demos a estas chaves uma redacção concisa o quanto nos foi possível, sem prejuízo, claro, do seu próprio fim, da indispensável precisão e da selecção de caracteres constantes e nítidos. Não obstante, muitas faltas nestes e noutros sentidos se lhes devem notar. O seu uso permitirá, sem dúvida, corrigi-las.

respeito coligidos. É assim, pois, que damos à estampa o presente volume.

Cumpre-nos, todavia, observar, como facto de essencial consideração, que não existe em Portugal, infelizmente, publicação alguma neste sentido. A nosso ver, preencherá ela, portanto, uma lacuna de certa importância no progresso dos nossos estudos botânicos; no entanto, se assim não fôr, não legaremos aqui, certamente, um subsídio de todo inútil para o estudo da flora do nosso País.

Publicar um trabalho do teor do que aqui apresentamos é sempre tarefa penosa e sobremodo ingrata; mas muito mais o é quando se não dispõe, como nós, de condições financeiras suficientes, o que, então, nos acarreta dificuldades de tôda a ordem, que só uma pertinaz fôrça de vontade, a par de grandes sacrifícios, conseguem vencer.

Procurando, justamente, transpôr tal barreira, solicitamos o auxílio alheio. E resta-nos a satisfação de termos sido atendidos.

O certo é que as publicações científicas devem merecer sempre o bom acolhimento e auxílio das entidades oficiais, porquanto honram e servem o País, fornecendo-nos, além disso, o mais perfeito e nobre exemplo do trabalho desinteressado em benefício de todos.

Não trazem as publicações científicas, pois, proveitos materiais para os seus autores. Pelo contrário, trazem-lhes, geralmente, pesados dissabores, coagindo-os, não raras vezes, a bem duras privações.

É bom que isto se saiba e se não esqueça...

* * *

Cumpre-nos, por fim, apresentar aqui a expressão sincera dos nossos agradecimentos a todos aquêles que nos facilitaram a publicação do presente volume, e em particular:

ao Instituto para a Alta Cultura, pela cedência dum subsídio destinado a auxiliar a preparação e publicação dêste nosso trabalho;

ao Centro de Estudos de Ciências Naturais, do Pôrto, pela cedência, também, de um outro subsídio, destinado a custear, em parte, as despesas feitas com os desenhos aqui inseridos;

ao Senhor Prof. Doutor Abílio Fernandes, *ilustre Director do Instituto de Botânica «*Dr. Júlio Henriques*», da Universidade de Coimbra, pela cativante bôa vontade com que nos franqueou as colunas do «Boletim da Sociedade Broteriana», sem o que não nos seria possível levar a bom termo o nosso trabalho;*

E, finalmente, ao talentoso poeta e nosso íntimo amigo, Dr. Alexandre de Córdova, *cujo manifesto sentido de naturalista por várias vezes o tornou nosso companheiro, por montes e vales, em procura de materiais de estudo.*

Famalicão, S. Cosme do Vale, Novembro de 1942.

Joaquim Sampaio

INTRODUÇÃO

AS Desmídias são algas verdes (Clorofíceas), microscópicas e unicelulares (1), da ordem das Conjugadas.

Nesta série de plantas, a célula, de forma muito variada, apresenta em geral um estrangulamento médio, mais ou menos profundo, que a divide em duas partes simétricas, denominadas *semicélulas*. Então, dá-se o nome de *istmo* à porção celular que une as semicélulas, designando-se pelo termo de *senos* as duas incisões do estrangulamento, uma de cada lado do istmo.

Note-se que os senos podem ser lineares ou em ângulo mais ou menos aberto, devendo acentuar-se que as espécies providas dum estrangulamento muito profundo os apresentam, geralmente, conforme o primeiro dêstes dois casos.

Nas formas, porém, desprovidas de qualquer constrição média, as semicélulas são quási invariàvelmente estremadas pela presença, na parte central celular, dum espaço incolor, muito nítido, as mais das vezes bem delimitado, que divide os cloroplastídios (2) em duas partes iguais.

Aos ápices das células dá-se também o nome de ***polos***.

---

(1) Antes de RALFS, quási todos os autores consideravam as Desmídias bicelulares, tendo-as assim admitido os grandes algologistas MENEGHINI e EHRENBERG. RALFS demonstrou que estas plantas são unicelulares.

(2) Certos autores dão aos *cloroplastídios* das algas a designação particular de *cromatóforos*. Nós, porém, não vemos qualquer motivo ou necessidade que tal justifique, de modo que empregamos o têrmo de *cloroplastídios* em sentido geral, isto é, indiferentemente de um ou outro grupo de vegetais.

Na sua quási totalidade, as células das Desmídias são simètricamente divisíveis por três planos diferentes, dispostos em ângulos rectos uns para com os outros. Correspondem estes três planos a outras tantas posições em que geralmente temos, para a discriminação específica, de observar os indivíduos: de frente, de lado e de tôpo.

No entanto, esclareça-se que o mais importante dêstes aspectos é, sempre, o visto de frente, isto é, aquêle em que a célula se pode observar no plano relativo aos seus dois mais longos eixos.

Nos géneros *Euastrum* e *Micrasterias*, a célula apresenta entalhes diversos, que a subdividem em regiões mais ou menos distintas, denominadas, dum modo geral, *lobos*. Porém, estas subdivisões, cujo número e forma variam com as espécies, tomam, de-per-si e segundo a sua localização, designações apropriadas. Assim, pois, cada das duas metades (esquerda e direita) da base duma semicélula recebe, indiferentemente, o nome de *lobo lateral inferior* ou *lobo basilar;* a porção compreendida pelas pontas celulares designa-se, por sua vez, *lobo polar* ou *lobo apical;* e, por fim, a região intermédia a estas — que nem sempre existe (1) — denomina-se, arbitràriamente, *lobo lateral superior*, *lobo subapical*, ou, ainda, *lobo subpolar*. Acentue-se, contudo, que os lobos podem ou não apresentar-se lobulados, dizendo-se, dêste modo: *simples* (ou *inteiros*), *bilobados*, *trilobados*, *etc.*, até *multilobados*.

As Desmídias apresentam, além disso, formas solitárias e formas associadas em filamento, rareando estas bastante em relação àquelas.

As células das formas filamentosas ligam-se lateralmente ou tôpo-a-tôpo, e, ainda, directamente ou pela interposição de pequeníssimos apêndices. Observe-se, porém, que os indivíduos dum filamento se dissociam sempre que tenham de dar lugar à conjugação; todavia, êles separam-se, ordinàriamente, por uma leve pressão, em especial nas formas dos géneros *Gonatozygon* e *Genicularia*.

(1) Os lobos basilares (esquerdo e direito) podem ligar-se directamente ao lobo apical, sem que, assim, existam lobos subapicais.

Note-se, ainda, que as formas normalmente solitárias podem também apresentar-se associadas em colónias filiformes; no entanto, isto dá-se apenas em casos muitíssimo raros, de que só conhecemos alguns exemplos num reduzido número de espécies dos géneros *Micrasterias*, *Euastrum*, *Cosmarium* e *Staurastrum*. BORGESON observou-o no *Staurastrum inconspicuum*, Nordst (vide N. Carter, «British Desmidiaceae», vol. V, 1923, pág. 87, Pl. CXLI, fig. 3).

Geralmente as Desmídias são providas dum invólucro mucilaginoso, mais ou menos aparente (1), originado pela gelificação da celulose das partes externas das suas membranas, ou, como veremos (2), proveniente de excreções do protoplasma. Êste revestimento mucoso, cuja estrutura se apresenta estratiforme ou fibrilar, observa-se com freqüência nas espécies associadas em filamento, e, sobretudo, nas que vivem em meios úmidos, tais como, por exemplo, muitas das filiadas nos géneros *Mesotaenium* e *Cylindrocystis*.

As Desmídias apresentam uma grande diversidade de tamanho, podendo o comprimento dos indivíduos, entre as espécies actualmente conhecidas, variar desde 8 a 1.200 μ (3).

Tanto pela variadíssima disposição das suas linhas gerais, como pelos caprichosos entalhes, recortes ou outras sinuosidades das suas margens, ornamentação das membranas e forma e disposição dos cloroplastídios, as células das Desmídias mostram, pois, configurações extremamente diversas, não raras vezes duma singular elegância (4).

No género *Gonatozygon*, de células geralmente ligadas tôpo-a-tôpo, muito compridas, cilíndricas ou estreitamente fusiformes, não constritas, de ápices as mais das vezes levemente dilatados, quási capitados, observam-se cloro-

(1) Quando muito ténue, êste revestimento mucoso é pouco aparente, ou, mesmo, imperceptível. Êle torna-se bem visível colocando-se as células em tinta da China diluída, para a qual o mucos não tem qualquer afinidade.

(2) Veja-se, no capítulo «À membrana», a pág. 24.

(3) West & G. S. West «British Desmidiaceae», vol. I., 1904, pág. 2.

(4) As Diatomáceas passam por ser os organismos microscópicos que mais bonitas formas apresentam; todavia, não atingem a elegância e beleza das Desmídias.

plastídios ondulados, um tanto estreitos e com pequenos pirenoides dispostos numa série média.

Contudo, os aspectos mais simples destas curiosas plantas encontram-se nos géneros *Mesotaenium* e *Cylindrocystis* (1), cujas células, cilíndricas, subcilíndricas ou subelípticas, de bordos lisos, são, com excepção de algumas espécies de *Cylindrocystis*, desprovidas de qualquer constrição média, bem como de ornamentação das membranas. O primeiro dêstes dois géneros apresenta os cloroplastídios planos e laminares, com um, dois ou mais pirenoides, enquanto que o segundo os mostra estrelados (radiados) e sempre com dois grandes pirenoides, um em cada semicélula.

O género *Spirotaenia* apresenta as células elípticas, cilíndricas ou fusiformes, não constritas, direitas ou muito levemente curvas, com a membrana lisa e os cloroplastídios dispostos em linha mais ou menos pronunciadamente helicóide (2), com um ou diversos pirenoides.

As espécies do género *Netrium*, de configuração cilíndrica, oblongo-cilíndrica ou fusiforme, são, também, desprovidas de qualquer constrição média e de ornamentação das membranas. Os seus cloroplastídios mostram, nìtidamente, várias lamelas longitudinais e radiantes, de bordos chanfrado-fendidos, e apresentam-se geralmente providos dum pirenoide muito alongado.

O género *Roya* apresenta as células alongadas e estreitas, um pouco arqueadas, escassamente atenuadas da parte média para as extremidades, com a membrana lisa e os cloroplastídios providos duma pequena cavidade, situada no meio da célula, onde está alojado o núcleo. Os pirenoides encontram-se, neste género, dispostos em linha axial.

As espécies filiadas no género *Penium* constam de células cilíndricas, subcilíndricas, elípticas ou fusiformes,

---

(1) Referimo-nos apenas aos géneros até hoje inventariados na flora portuguesa.

(2) É vulgar empregar-se o têrmo *espiralado* em substituïção de *helicóide* (ou *helicoidal*); no entanto, estes dois vocábulos têm significados inteiramente diferentes. No caso presente, o têrmo a empregar é, pois, *helicóide*.

direitas, não ou levemente constritas na parte média, com os cloroplastídios compostos dum corpo axial, cilíndrico, com lamelas longitudinais e radiantes, como no género *Netrium*, mas de bordos inteiros, isto é, não chanfrados. As formas dêste género mostram os pirenoides — um ou mais — ao longo da linha axial.

No género *Closterium*, de células lanceoladas, fusiformes ou subfusiformes, direitas, ou, quási sempre, mais ou menos acentuadamente arqueadas em crescente, observam-se inúmeros tipos de membranas estriadas, não raras vezes providas de suturas transversais, simples ou múltiplas. Neste género, os cloroplastídios apresentam, com certa elegância, um número variável de listas, mostrando os pirenoides em série axial, ou, raríssimas vezes, dispersos.

Os géneros *Docidium*, *Pleurotaenium*, *Tetmemorus*, *Euastrum*, *Micrasterias*, *Cosmarium*, *Arthrodesmus* e *Staurastrum* apresentam sempre as células providas dum estrangulamento médio, mais ou menos distintamente marcado (a que já fizemos alusão), bem como freqüentes casos de membranas variadamente ornamentadas, quer com escrobiculações, quer com pontuações, granulações, acúleos, etc.

Além disso, com excepção do terceiro dêstes géneros, apresentam os restantes, ainda, vários tipos de bordos sinuosos, destacando-se, neste caso, os géneros *Euastrum* e *Micrasterias*, cujas células são sempre providas de margens graciosamente entalhadas, recortadas ou lobadas.

O género *Euastrum* mostra as células mais ou menos acentuadamente elípticas ou oblongas, de ápices em geral truncados ou subtruncados e cloroplastídios as mais das vezes elegantemente lobados, com um (nas espécies pequenas) ou mais (nas espécies grandes) pirenoides por semicélula.

Porém, o género *Micrasterias* apresenta as células elípticas ou subcirculares, com os cloroplastídios exuberantemente fendido-lobados e providos dum grande número de pirenoides, dispostos sem ordem.

Os géneros *Docidium* e *Pleurotaenium* apresentam células cilíndricas, muito alongadas. No primeiro, a base das semicélulas é sempre longitudinalmente plicada, en-

quanto que no segundo, destituído dêste carácter, se observam freqüentes tipos de ápices ornamentados com grandes grânulos coniformes.

No género *Tetmemorus*, as células são fusiformes ou cilíndrico-fusiformes, providas duma incisão apical, que é uma das principais características dos indivíduos dêste grupo.

As espécies do género *Cosmarium* — as que mais abundam entre tôdas as Desmídias — são, nas suas linhas gerais, muitíssimo variadas. Vistas de frente, apresentam, usualmente, semicélulas subcirculares, semicirculares, elípticas, ovais ou coniformes; observadas, porém, de tôpo, apresentam-se sob a forma circular, elíptica ou oblonga.

Por sua vez, as formas do género *Arthrodesmus* são sempre providas dum pequeno número de espinhos, dispostos, invariàvelmente, num só plano. Observadas de frente, mostram as semicélulas mais ou menos acentuadamente elípticas, trapezóides ou subexagonais; no entanto, vistas em sentido vertical, apresentam-se, constantemente, elípticas.

No género *Staurastrum*, encontram-se tipos de semicélulas elípticas, semicirculares, oblongas, campanuladas, trapezóides, etc., não raras vezes providas de apêndices ou apófises de configuração e disposição variada. Neste género, as células, vistas de tôpo, apresentam-se triangulares, ou, mais raramente, quadrangulares ou poligonais.

Os géneros *Sphaerozosma*, *Hyalotheca* e *Desmidium* constam de formas associadas em colónias filiformes, cujos indivíduos — ao contrário do que se dá com as espécies normalmente solitárias — não se separam, como veremos (1), depois da reprodução por divisão vegetativa.

O género *Sphaerozosma* apresenta as células ligadas por pequeníssimos apêndices, enquanto que o género *Hyalotheca* as mostra muito levemente constritas, com ápices planos e achatados.

As espécies do género *Desmidium*, finalmente, constam de células curtas, que vistas de tôpo se apresentam

(1) Veja-se, adiante, o capítulo «Reprodução vegetativa».

fusiformes, triangulares, quadrangulares, ou, raríssimas vezes, anguloso-circulares, com ângulos prolongados.

I. **A membrana** das Desmídias é, dum modo geral, constituída de celulose, com uma mistura variável de pectose, e apresenta-se, além disso, mais ou menos incrustada de matérias minerais, tais como: carbonato e sulfato de cálcio, sílica, e, por vezes, compostos de ferro. Vulgarmente é incolor, mas casos há em que se apresenta corada dum amarelo-palha ou dum castanho-avermelhado, devido aos compostos de ferro.

Segundo M. Lefevre (1), as reacções microquímicas, pelo vermelho do Congo, azurina brilhante e vermelho de ruténium, mostram, claramente, que a membrana é de natureza pecto-celulósica; não obstante e segundo ainda o mesmo autor, certas anomalias encontradas no decurso dos seus ensaios de coloração parece provarem que as membranas espêssas são fortemente incrustadas duma matéria ainda mal determinada, que não dá as reacções da verdadeira celulose, nem as dos compostos pécticos.

As formas de Desmídias estruturalmente mais simples (família «Mesotaeniaceae» — Desmidiaceae sacodermae) possuem a membrana lisa, formada duma única peça e dum só estrato; porém, os tipos de estrutura mais complexa (família «Desmidiaceae» — Desmidiaceae placodermae) apresentam-na quási sempre descontínua e heterogénea, isto é, constituída de duas a quatro peças embutidas hermèticamente (2) — de tal modo unidas que, de ordinário, é difícil distinguir a sua linha de junção — e, quando adulta, composta de duas camadas celulósicas sobrepostas

---

(1) Recherches expérimentales sur le polymorphisme et la tératologie des Desmidiées, *Encyclopédie biologique*, XIX, 1939, pág. 2.

(2) Apenas algumas espécies dos géneros *Closterium* e *Penium* apresentam a membrana constituída por mais de duas peças. Observe-se, todavia, que estas partes da membrana não são, de ordinário, fàcilmente estremadas na maioria das células vivas, especialmente nas formas providas de constrição média; porém, elas separam-se no decurso da conjugação, e, algumas vezes, depois da morte da planta. A sua separação pode também obter-se por meio dum tratamento com álcali.

(1), sendo a interior muito fina, viva (2), flexível e plástica (3), e a exterior espêssa, rígida, inerte, provida de pequeníssimos poros (4), mais ou menos impregnada de matérias minerais, e, não raras vezes, variadamente ornamentada, quer com estrias, quer com pontuações, escrobiculações, granulações, verrugas, acúleos ou apêndices de formas diversas.

(1) Nas Desmídias em que a membrana fôr constituída por uma única camada celulósica, esta é em geral (excepto em *Spirotaenia*, segundo Lütkemüller — Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, LV, 1905, pág. 333) fàcilmente solúvel numa solução amoniacal de óxido de cobre, ao passo que nos tipos de membranas diferenciadas em dois estratos sobrepostos, dêstes, o exterior, mais espêsso, só dificilmente se dissolve naquele reagente.

(2) M. Lefevre, «Recherches expérimentales sur le polymorphisme et la tératologie des Desmidiées, *Encyclopédie biologique*, XIX, 1939. pág. 3.

(3) M. Lefevre (loc. cit., pág. 3-4) designa esta camada interior, no género *Closterium*, por «camada geradora». O mesmo autor diz que a solução de continuïdade da membrana das formas dêste género está num sulco de sutura, em forma duma estreita lacuna anelar, que deixa a nu a camada geradora. sendo neste ponto fraco que no decurso da divisão celular se dá a separação da membrana.

M. Lefevre diz ainda (loc. cit.) que nos géneros *Cosmarium*, *Pleurotaenium*, etc. as duas semicélulas se encontram embutidas uma na outra, sôbre uma pequena porção do seu comprimento, e que existe, mesmo, uma espécie de «agrafage» rudimentar que aumenta a resistência mecânica da união das semicélulas. O mesmo autor diz também que a camada geradora desempenha um papel preponderante quanto à divisão celular, servindo, além disso, de conectivo interno à zona de embutimento e contribuíndo, ao mesmo tempo, para manter a zona de coesão entre as duas semicélulas.

Finalmente, M. Lefevre observa que desde que numa cultura deixemos agir as bactérias, demoradamente, sôbre as células mortas, elas decompõem aquela membrana interna e as Desmídias desarticulam-se então sem dificuldade.

(4) Segundo minuciosas investigações de autores recentes, os poros das Desmídias apresentam uma disposição muito variada. Ora se encontram uniformemente distribuídos por tôda a superfície da célula, faltando, por vezes, na região do istmo (gén. *Micrasterias*), ora se localizam simètricamente em volta das ornamentações da membrana (algumas espécies do género *Cosmarium*), ou se dispõem em séries longitudinais (gén. *Closterium*), etc. A sua estrutura é, além disso, muito característica, devendo notar-se, todavia, que êles não existem na maioria das espécies do género *Penium* (vide a nota a êste género na parte sistemática) e em algumas das mais pequenas formas do género *Cosmarium*.

Segundo L. J. Laporte (Recherches sur la biologie & la systématique des Desmidiées, *Encyclopédie biologique*, 1931, pág. 60), a membrana celular do *Cosmarium striolatum*, Arch. apresenta depressões internas, colocadas em linhas cruzadas, isto é, em linhas longitudinais e em linhas transversais. Estas depres-

Estas ornamentações, contudo, podem mostrar uma disposição definida ou indefinida. Além disso, a membrana apresenta uma estrutura que, em dados caracteres, varia com os diferentes géneros, e, não raras vezes, com as espécies dum mesmo género.

L. J. Laporte (1) observou diversos indivíduos das *Micrasterias truncata*, Bréb. e *M. crux-melitensis*, Hass., provenientes de Plenay (Haute-Savoie) e cujas membranas apresentavam verrugas dispostas nas constrições polares e nos senos, ou, ainda, nos ápices das células.

Segundo Laporte, estas produções, de aparência um tanto mucosa, coram pelo azul de metileno diluído, como coram, por êste reagente, tôdas as produções mucosas das Desmídias. O referido autor, em face disto, considera-as

---

sões encontram-se separadas umas das outras, diz êste autor, por pequenos pontos que representam poros e que se encontram dispostos, em hexágono, à volta de cada uma delas.

A propósito, convém esclarecer que a observação dêstes poros requere tratamentos especiais, assim como boas condições ópticas e exames muito minuciosos, não raras vezes de grande dificuldade. Tal observação pode geralmente conseguir-se pela coloração das peças com fucsina concentrada, violeta de genciana, etc.; no entanto, devemos ainda acentuar que o estudo dos poros, bem como de outras minudências da membrana das Desmídias, requere, sobretudo, muito boas condições ópticas, e, por extremamente complicado e difícil, uma especialização deveras profunda.

Segundo vários autores, os poros, na camada interior da membrana, apresentam-se como simples canais, terminados, geralmente, por um intumecimento em forma de lente ou de botão; porém, na camada exterior, mostram-se, sempre, circundados por uma zona cilíndrica, nìtidamente diferenciada e não composta de celulose.

É de notar que os poros se encontram interiormente ocupados por tenuíssimos filamentos de mucilagem, a modo de excreções, enquanto que em volta da célula e na sua parte exterior se observa, por vezes, uma ténue e radiada camada mucilaginosa, emitida por aquêles órgãos, que permitem ao protoplasma permutar com o exterior.

Esclareça-se, ainda, que muitas das maiores espécies de Desmídias apresentam também numerosos poros filiformes, dispostos entre aquêles que acabamos de citar, mas mais pequenos que êles e confinados à camada exterior da membrana.

Lütkemüller, que estudou detalhadamente a estrutura celular das Desmídias, designa os poros do primeiro tipo aqui referido por «poros-órgãos».

(1) Loc. cit., págs. 64 e 124-125.

dum carácter anormal, provàvelmente relacionado com um estado patológico da célula.

Como tivemos já ocasião de dizer, as Desmídias são em geral providas dum invólucro mucilaginoso mais ou menos distinto. Nuns casos, provém êste revestimento mucoso da gelificação da celulose das partes externas das membranas destas algas, e, assim, apresenta uma estrutura estratiforme; noutros, porém, representa excreções do protoplasma, segregadas através dos numerosos poros a que acima fazemos alusão, e, então, a sua estrutura é mais ou menos nìtidamente fibrilar.

Êste invólucro de mucilagem é quási sempre muito pouco aparente. Segundo Schröder, êle pode de ordinário ser fàcilmente observado, mesmo nos detalhes da sua estrutura, colocoando-se as células em tinta da China diluída, para a qual o mucos não tem qualquer afinidade. Não raras vezes, porém, é ainda bem visível sob grandes aumentos (vide a nota, do Prof. G. Sampaio, transcrita na parte sistemática dêste trabalho ao tratar-se do *Pleurotaenium trabecula*, Näg.).

É geralmente por intermédio do invólucro mucoso que as Desmídias aderem, ou se fixam, às outras maiores plantas aquáticas.

Por vezes, êste mucos torna-se muito duro, como acontece, por exemplo, quando constitue apêndices ou prolongamentos de ligação entre os indivíduos de algumas das formas filamentosas.

Em várias espécies terrestres dos géneros *Mesotaenium* e *Cylindrocystis*, encontram-se, a cada passo, colónias de grande número de células envolvidas por um invólucro comum e mucilaginoso, mostrando em geral estratos mais ou menos distintos, que representam camadas gelatinosas originadas pela gelificação das partes externas das membranas de indivíduos de gerações sucessivas.

Nas formas terrestres, o mucos preserva-as contra a falta de umidade do meio-ambiente. Além disso e como adiante veremos (capít. «Movimentos da célula»), as formações mucilaginosas desempenham, por vezes, preponderante acção nos movimentos das Desmídias.

II. **O protoplasma** ocupa quási tôda a cavidade do interior da membrana e contém numerosos grânulos de natureza nutritiva. Não raras vezes mostra movimentos circulatórios muito activos, variáveis e irregulares, que essas formações granulosas permitem observar com extrema clareza, sendo de parecer, todavia, que tais deslocamentos se notam mais freqüente e distintamente nas maiores espécies do género *Closterium* do que em quaisquer outras formas de Desmídias.

Em algumas formas do género *Mesotaenium*, as células acumulam uma grande quantidade de produtos de reserva, que lhes obscurecem, por completo, os cloroplastídios (1). Não raras vezes, mostram, ainda, diversos glóbulos oleaginosos (2).

Usualmente, o protoplasma apresenta *vacúolos*. Além disso, temos a diferenciar, como protoplasmas especiais: os *cloroplastídios* e o *núcleo*.

a) **Os vacúolos,** quanto ao número e à posição, dependem muito do tipo dos cloroplastídios e da forma geral da célula. Assim, pois, nas espécies de cloroplastídios parietais vêem-se, com freqüência, grandes vacúolos na parte central da célula, enquanto que nas espécies de grandes cloroplastídios axiais ou os vacúolos não são aparentes, ou, se o são, apresentam-se muito reduzidos. Do mesmo modo, as formas providas duma profunda constrição média mostram, de ordinário, um vacúolo na região do istmo, localizado entre os cloroplastídios de uma e outra semicélula, ao passo que as espécies dos géneros *Pleurotaenium* e *Closterium*, apresentando também êsses vacúolos, apresentam, ainda, invariàvelmente, vacúolos apicais ou subapicais, delimitados ou não, e em cujo seio trepidam

(1) West & G. S. West, «British Desmidiaceae», vol. I, pág. 48.

(2) G. S. West, «A treatise on the British Freshwater Algae» (New & revised edition in great part rewritten by F. E. Fritsch), pág. 229 — Cambridge, 1927.

(1), em número mais ou menos variável de espécie para espécie, e, mesmo, de indivíduo para indivíduo, pequenís-simos cristais de gêsso (2), geralmente de forma romboidal.

---

(1) «Le mouvement protoplasmique est sans doute la cause des déformations variées que subit la paroi des vacuoles et il intervient probablement pour modifier legèrement l'agitation brownienne des cristaux de sulfate de chaux des vacuoles terminales.» (P. Dangeard «Traité d'algologie», pág. 199—Paris, 1933).

(2) Os corpúsculos trepidantes observados nas espécies do género *Closterium* consistem, como se sabe, de cristais de gêsso, e, segundo Alb. Frey (Etude sur les vacuoles à cristaux des Clostères, *Rev. gén. de Bot., XXXVIII, 1926, pág. 284-285*), que se dedicou ao seu estudo, é de concluir que os vacúolos apicais sejam, neste género, aparelhos excretórios, não passando os cristais, conseqüentemente, de produtos de excreção.

Depois de ter abordado atentamente as teorias até hoje expressas àcêrca da função fisiológica dêstes cristais, Kopetzky-Rechtperg (Ueber die Kristalle in den Zellen der Gattung Closterium Nitzch, *Beih-z., Botan. Ctrbl., XLVII, 1931, pág. 291-324*) é de opinião que nenhuma delas se fundamenta em factos comprovados ou experiências concludentes, decidindo que se não podem actualmente considerar os cristais senão como produtos dum metabolismo celular.

Segundo L. J. Laporte (Recherches sur la biologie & la sistématique des Desmidiées, *Encyclopédie Biologique*, 1931, pág. 124), estes cristais, dentro dos nossos actuais conhecimentos, devem ser considerados como produtos de metabolismo celular, sem dúvida excreções que se depositam, quási simètricamente, nas duas semicélulas.

Êste autor (loc. cit., pág. 58) declara ter observado que no *Cosmarium striolatum* (Naeg.), Arch. o centro de cada semicélula é ocupado por uma massa importante de corpúsculos trepidantes cuja conformidade com os que se notam nos lóculos apicais das espécies do género *Closterium* vem naturalmente à lembrança, mas necessita ser comprovada.

Por nós, acrescentamos que tal facto se dá no género *Pleurotaenium* e não é nada raro nas maiores espécies do género *Cosmarium*, observando-se também — embora poucas vezes — nos géneros *Netrium*, *Penium*, *Closterium* e *Euastrum*, mas acentue-se que, à excepção do género *Pleurotaenium*, isto não constitue um carácter constante das espécies, mas sim um facto meramente acidental, as mais das vezes relacionado com condições anormais na vida da planta, e, lògicamente, destituído de qualquer valor sistemático.

Estudando os cristais no *Cosmarium striolatum* (Naeg.), Arch., não pôde aquêle autor observar as paredes dos vacúolos; no entanto, é de opinião que estes sejam limitados conforme os do género *Closterium* e argumenta, em defesa disto, que se assim não fôsse, os corpúsculos jámais se conservariam constantemente agrupados no centro de cada semicélula e espalhar-se-iam pelo protoplasma, como parece dar-se em certas espécies dos géneros *Micrasterias*, *Euastrum* e *Cosmarium* (Fischer, Ueber das Vorkommen von Gypskrystallen bei den Desmidieen, *Jahrb. f wiss-Bot., XIV, 1884, pág. 133-184;* Frey, loc. cit., pág. 285).

Segundo o referido autor, o *Cosmarium botrytis*, Menegh., conservado em

Vem a propósito observar que em determinadas condições anormais o protoplasma pode, ainda, desenvolver numerosos vacúolos (1), os quais chegam, por vezes, a

cultura bruta, mostra, freqüentemente, corpúsculos trepidantes que se aglomeram em vacúolos de forma mais ou menos regular, redondos ou elípticos. Estes vacúolos — que não raras vezes se observam também no meio natural — ou podem estar situados entre os dois cloroplastídios, no eixo longitudinal da célula, ou entre os cloroplastídios e a membrana, também junto daquele eixo, ou, ainda, perto dos senós, na região perinuclear.

Klebs (Ueber die Formen einiger Gattungen der Desmidiaceen Ostpreussens. *Schrift. der phys-ökon. Ges. Königsberg, XX, 1879, pág. 42, Taf. 3*) figurou o *Cosmarium botrytis*, Menegh. com três vacúolos providos de corpúsculos móveis, que diz consistirem «de protoplasma e de amido» e não os toma como semelhantes aos observados no género *Closterium*.

No *Cosmarium botrytis*, Menegh., como em muitas outras espécies suas congéneres e em algumas outras Desmídias, a existência de corpúsculos não é, porém, constante.

Laporte não crê que no género *Cosmarium* os corpúsculos sejam cristais de «gipso», como os do género *Closterium* (loc. cit., pág. 59), e isso também nós o não cremos, dado o seu aspecto muito diferente, a sua formação e número dependentes de condições anormais na vida da planta, o facto de, por vezes, chegarem a dominar quási tôda a cavidade celular, sendo provável que, em tais circunstâncias, as células se não multipliquem, etc. No entanto, aquêle autor acentua, justificadamente, que a opinião de Klebs, considerando-os como «granulações protoplásmicas ou amiláceas», é pouco precisa, e observa que no género *Cosmarium* as granulações são geralmente muito escuras, violáceas ou róseas — a nosso ver, devido ao desenvolvimento de *ficoporfirina*, pigmento que, por vezes, cora também o *suco-celular* — côres estas que jámais se notam nos cristais do género *Closterium*. Além disso e em conseqüência dos factos expostos, admite que êles representem excreções de composição química até hoje desconhecida e diferente da dos cristais dêste último género. Acrescenta que a existência «constante» de aglomerações centrais de corpúsculos móveis é interessante numa espécie do género *Cosmarium* — refere-se ao *C. striolatum* (Naeg.), Arch. — sobretudo por se tratar duma forma específica filiada no extinto género *Pleurotaeniopsis*. E conclue por lembrar que talvez seja possível, atendendo a tal carácter, a divisão do género *Cosmarium*, mantendo o grupo genérico *Pleurotaeniopsis* e aproximando-o do género *Pleurotaenium*, em que as espécies apresentam sempre cristais trepidantes.

É sobejamente sabido que, em muitas das Desmídias, estes vacúolos e o seu maior ou menor desenvolvimento correspondem, como já dissemos, a estados anormais na vida da planta respectiva e se desenvolvem muito mais em culturas e em plantas retidas fora do seu próprio meio do que em contacto com êste. ¿O caso observado pelo sr. Laporte manter-se-á, pois, constante no meio natural?

(1) Se conservarmos células de Desmídias em pequenos vasos de vidro, durante bastantes dias, poderemos verificar que o seu protoplasma desenvolve

adquirir proporções consideráveis. E isto pode dar-se nas espécies de todos os géneros de Desmídias.

Os vacúolos encontram-se cheios dum líquido, designado *suco-celular*, que é constituído por água com várias substâncias em dissolução. Êste líquido apresenta-se quási sempre incolor, e só em casos extremamente raros é que a presença dum pigmento, denominado *ficoporfirina*, lhe transmite uma coloração violeta ou purpúrea (*Mesotaenium chlamydosporum*, De Bary, var. *violascens* (De Bary), Krieger e *M. purpurascens*, West G. S. West (1), etc.).

Note-se que, em condições normais, o número e a localização dos vacúolos é constante numa mesma espécie.

No dizer de M. Lefevre (2) — e como de facto — cada semicélula apresenta, ordinàriamente, diversos vacúolos: um de ordem principal e os outros de menor importância.

Êste autor, estudando o polimorfismo e a teratologia das Desmídias, diz que o vacúolo principal se mantém sempre nas células «modificadas» e que, além disso, o seu volume é freqüentemente acrescido à custa dos vacúolos secundários, que desaparecem. Porém e em contraposição, nas células «duplas» ou «múltiplas» (veja o capítulo «Teratologia»), os vacúolos principais fundem-se num grande vacúolo, que ocupa a maior parte da massa central. As inclusões vacuolares (corpúsculos trepidantes), todavia, nunca faltam.

b) **Os cloroplastídios,** como é sabido, não adquirem a sua intensa côr verde senão sob a acção da luz. Não são mais que partes diferenciadas da massa protoplásmica, dotadas de propriedades e caracteres especiais.

A decomposição do ácido carbónico do ar, necessária

---

grandes vacúolos, em cujo seio se vêem, geralmente, numerosos e pequeníssimos corpúsculos móveis, dum amarelo um tanto pálido. Estes corpúsculos, quando em demasiada quantidade, transmitem às células um aspecto mais ou menos denegrido.

Note-se que em tais condições anormais o *suco-celular* pode tomar a côr violácea ou purpúrea, devido ao desenvolvimento de *ficoporfirina*.

(1) Krieger, em Die Desmidiaceen, *Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora*, 1933, pág. 193, refere esta espécie ao *Mesotaenium Endlicherianum*, Näg.

(2) Loc. cit., pág. 21.

à vida das Desmídias, opera-se no interior dos cloroplastídios e não na restante camada do protoplasma (1).

Os corpos clorofilinos destas algas são freqüentemente semeados de pequenas gotas de óleo ou matérias gordurosas, que, segundo J. Comére, se produzem ao longo dos bordos dos cloroplastídios e não no seu interior (2).

Os cloroplastídios são, pois, partes especializadas do protoplasma, variando muito, nas Desmídias, não só pela forma, como também pelo número e pela posição, de modo a fornecerem, por vezes, bons caracteres para a determinação dos vários géneros destas plantas, sobretudo na família « Mesotaeniaceae » (Desmidiaceae sacodermae), onde, como veremos, se ordenam em grupos morfológicos mais ou menos distintos e homogéneos (3).

Se dispostos na porção central da célula — quer na linha axial, quer próximo dela — os cloroplastídios designam-se, indiferentemente, por *centrais* ou *axiais;* quando, porém, localizados junto das paredes celulares, tomam, então, a denominação de *parietais.*

Note-se que a vasta maioria das Desmídias apresenta os cloroplastídios centrais, mostrando-os parietais apenas os géneros *Genicularia* e *Pleurotaenium* (4), a grande maioria das espécies de *Xanthidium,* uma parte de *Spirotaenia* (5) e um reduzido número de espécies de *Cosmarium* (6) e de *Staurastrum* (7).

---

(1) J. Comére, «Desmidiées de France», 1921, pág. 14-15.

(2) Loc. cit., pág. 15.

(3) Veja-se, adiante, na parte referente à sistemática, a chave para a determinação dos géneros da família «Mesotaeniaceae».

(4) Com exclusão dos *Pleurotaenium minutum* (Ralfs), Delp. e *Pl. tridentulum* (Wolle), W. West, cujos cloroplastídios são axiais, apresentam os pirenoides em série central e são providos de lamelas radiantes e irregularmente dispostas.

(5) Tôda a secção « Monotaeniae ».

(6) Tôdas as espécies englobadas no extinto género *Pleurotaeniopsis (Cosmaridium),* tais como: *C. cucumis,* Corda, *C. ovale,* Ralfs, *C. pseudoconatum,* Nordst., *C. Ralfsii,* Bréb., *C. turgidum,* Bréb. e *C. striolatum,* Arch., etc.

(7) *Staurastrum tumidum,* Bréb., etc.

Num pequeno número de espécies do género *Staurastrum,* os cloroplastídios são parietais, mas conhecem-se, neste género, estados intermédios a isto e aos casos, mais vulgares, de cloroplastídios axiais.

As células das Desmídias podem, além disso, apresentar um ou mais cloroplastídios. Assim, pois, os géneros *Spirotaenia* e *Roya* (1), a quási totalidade de *Mesotaenium*, algumas espécies de *Gonatozygon* e um limitado número de formas de *Cosmocladium* mostram apenas um único cloroplastídio por cada indivíduo, enquanto que as espécies com cloroplastídios parietais apresentam estes em número de 4-6-8 por cada semicélula, como seja, por exemplo, no género *Pleurotaenium* (2), na maioria das espécies de *Xanthidium* e num pequeno número de formas de *Cosmarium* e de *Staurastrum;* todavia, a grande maioria das espécies de Desmídias apresenta os cloroplastídios axiais, como já dissemos, e em número de dois por cada célula (um em cada semicélula), não obstante muitas dessas formas com cloroplastídios centrais os apresentarem em número de quatro, isto é, dois por cada semicélula (3), e, outras, a que já atrás nos referimos, os apresentarem em número de um único por tôda a célula.

Os cloroplastídios das Desmídias são sobretudo notáveis pelas suas grandes dimensões e variabilidade de configuração, podendo, pois, apresentar a forma laminar (de placa), cilíndrica, cilíndrico-alongada, estrelada (radiada), helicóide, ondulada, etc.

Dêste modo e para melhor compreensão do nosso estudo, passamos a referir-nos, um pouco detalhadamente, à estrutura dos cloroplastídios em cada um dos diferentes géneros das Desmídias:

no género *Gonatozygon*, os cloroplastídios, em número de um ou dois por tôda a célula, são axiais, têm a forma de lista estreita, longitudinal e ondulada, e apresentam quatro a dezasseis pirenoides em série média;

(1) Com exclusão, no género *Roya*, das células velhas, em que os cloroplastídios são divididos, transversalmente, em duas partes iguais.

(2) Com exclusão do *Pleurotaenium minutum* (Ralfs), Delp. e do *Pl. tridentulum* (Wolle), W. West (veja-se a chamada «4» da pág. antecedente e a chamada «1» da fam. «Desmidiaceae», na parte sistemática).

(3) Muitas espécies dos géneros *Cosmarium* e *Xanthidium*, o *Netrium interruptum*, Lütkem., as mais das vezes o *Penium spirostriolatum*, Barker e o *P. cylindrus*, Bréb., alguns indivíduos do *P. margaritaceum*, Bréb., o *Closterium libellula*, Focke, var. *interruptum*, Donat e o *Euastrum verrucosum*, Ehrenb.

no género *Genicularia* são parietais e em número de dois ou três por cada célula, também, como no género antecedente, sob a forma de lista estreita e longitudinal, mas helicóide, ou, mais raras vezes, irregular, com um número variável de pirenoides dispostos numa série média;

em *Spirotaenia* apresentam-se solitários e helicóides, ora parietais e formando uma única fita (secção «Monotaeniae»), ora axiais e formando diversas listas de bordos mais ou menos acentuadamente irregulares (secção «Polytaeniae»); além disso, mostram as voltas em número variável, frouxas ou apertadas, girando sempre para a esquerda, e são providos dum ou mais pirenoides;

no género *Mesotaenium* apresentam-se solitários, ou, menos freqüentemente, emparelhados, sempre axiais, planos, laminares, estendidos de ponta a ponta da célula e com um, dois, ou, em casos extremamente raros, vários pirenoides;

em *Roya* mostram-se axiais, singelos, ou, nas células velhas, transversalmente divididos, pelo meio, em dois, quer de pontas arredondadas e estendidos até aos ápices da célula, sem que aí deixem qualquer espaço incolor, quer de pontas côncavas e deixando um lóculo em cada extremidade celular;

em *Cylindrocystis* são estrelados, axiais, singelos numa e noutra semicélula, mostrando, cada um, um grande pirenoide central;

no género *Netrium* são em geral providos dum pirenoide muito alongado e apresentam-se em número de dois ou quatro (um ou dois por cada semicélula), sob a forma dum corpo cilíndrico, axial e com 7-12 lamelas longitudinais, radiantes e de bordos entalhado-recortados (excepto no *N. interruptum*, Lütkem., cujas lamelas mostram os bordos inteiros);

no género *Penium* são idênticos aos que acabamos de citar, mas apresentam sempre os bordos inteiros e um ou diversos pirenoides — em algumas espécies muito alongados e cercados de numerosos grãos de amido (1) — dispostos numa série central;

(1) N. Carter, «Ann. of Bot.», XXXIII, 1919, pág. 228.

no género *Closterium* são axiais, em número de um por cada semicélula (1), de extremidades côncavas, não atingindo os ápices celulares, e compostos, além disso, dum corpo central provido dum certo número de cristas longitudinais, direitas ou mais ou menos onduladas e variáveis, em desenvolvimento, com as respectivas formas específicas; apresentam, ainda, um ou diversos pirenoides em cada semicélula, geralmente dispostos em série axial, e só raras vezes distribuídos sem ordem;

no género *Docidium* são também axiais e em número de um por semicélula, mostrando, além disso, diversas cristas longitudinais e irregulares, bem como uma série média de pirenoides;

no género *Pleurotaenium* apresentam-se em número variável (até oito) numa e noutra semicélula, consistindo de listas parietais e longitudinais, fornecidas duma porção indeterminada de pirenoides (2), e, por vezes, divididas em diversas peças, cada uma das quais com um pirenoide;

no género *Tetmemorus* apresentam-se singelos em cada semicélula e constam, como nos géneros *Closterium* e *Docidium*, dum corpo central — com uma certa porção de cristas longitudinais, contínuas e radiantes, que no *T. Brebissonii*, Ralfs se distendem para a periferia celular, sob a forma de listas parietais — provido dum número variável de pirenoides, dispostos numa série axial;

em *Euastrum* são axiais e em número de um (dois, cada qual com um pirenoide, no *E. verrucosum*, Ehrenb.) por semicélula, constando, nas espécies mais pequenas, duma volumosa massa central 4-lobulada, provida dum pirenoide, e, nas espécies maiores, duma porção delgada, maciça, recortada em lóbulos mais ou menos dilatados para a periferia celular — geralmente sob o aspecto de

(1) Com excepção do *Closterium libellula*, Fock, var. *interruptum*, Donat, que apresenta os cloroplastídios em número de dois por semicélula.

(2) Com excepção dos *Pleurotaenium minutum* (Ralfs), Delp. e *Pl. tridentulum* (Wolle), W. West., que apresentam os cloroplastídios, como dissemos já (vide as chamadas «4» e «2» das págs., respectivamente, 31 e 32), axiais e em número de dois — um em cada semicélula — cada qual com uma série singela, média e longitudinal, de pirenoides.

lâminas parietais — e provida dum número variável de pirenoides, dispostos sem ordem;

em *Micrasterias* apresentam-se, como no género anterior, em número de um único por cada semicélula, constando duma lâmina mais ou menos distintamente axial, com recortes variadamente dilatados — segundo a espessura da célula respectiva — e provida de bastantes pirenoides, distribuídos sem ordem;

em *Cosmarium* são geralmente axiais, singelos ou emparelhados, e consistem, cada um, dum corpo central emitindo apófises radiantes e de formas diversas (cristas, lâminas, fitas, etc.), algumas vezes dilatadas para a periferia celular, de modo a formarem massas parietais mais ou menos distintas; um ou dois pirenoides, dispostos, respectivamente, no centro das semicélulas e nas suas duas porções laterais, um na da esquerda e outro na da direita; porém, um pequeno número de espécies dêste género mostra-os parietais e em número de 4-8 por semicélula, providos, cada qual, dum ou mais pirenoides, que neste último caso se apresentam sem ordem definida;

em *Xanthidium* são as mais das vezes parietais e em número de quatro por semicélula, providos, cada um, dum pirenoide (não obstante, o *X. armatum*, Rabenh. apresenta vários pirenoides dispersos), e só em casos menos freqüentes, mas não raros, é que são axiais, como na maioria das espécies do género *Cosmarium*, e em número de um ou dois por semicélula, cada qual com o seu pirenoide;

em *Arthrodesmus* apresentam-se axiais e em número de um por semicélula, com um ou dois pirenoides;

no género *Staurastrum* são quási sempre axiais e singelos em cada semicélula, consistindo duma massa média, com uma extensão bilobada em cada ângulo e com um pirenoide central, e apenas algumas das maiores espécies os apresentam parietais e com diversos pirenóides dispersos, mas conhecem-se, neste género, diversos estados intermédios a estas formas e às de sistema axial;

o género *Cosmocladium* apresenta-os axiais, geralmente em número de um por semicélula, com quatro

lóbulos projectados e um pirenoide, e só em raros casos é que mostra um único por tôda a célula;

no género *Oocardium* são axiais, encontram-se dispostos no mais largo lado de cada semicélula e apresentam um só pirenoide;

os géneros *Sphaerozosma, Onychonema* e *Spondylosium* mostram-nos axiais e em número de dois por tôda a célula (um por semicélu'a), cada qual com um pirenoide;

o género *Hyalotheca* apresenta um único em cada semicélula, consistindo duma massa central com um certo número de lâminas radiantes e um ou mais pirenoides;

o género *Desmidium* mostra-os axiais, em número de dois por célula (um por cada semicélula) e com um ou muitos pirenoides, observando-se, além disso, na secção transversal celular, duas lâminas estendidas a cada ângulo;

o género *Gymnozyga*, finalmente, apresenta-os também axiais e em número de dois por célula (um em cada semicélula), mas com seis lâminas radiantes e um único pirenoide.

* * *

Duma maneira geral, pode dizer-se, pois, que os cloroplastídios parietais mostram o aspecto afronhado ou de lista, enquanto que os cloroplastídios axiais consistem, tìpicamente, ou duma porção axial cilíndrico-alongada, nas espécies alongadas, como as dos géneros *Penium, Closterium*, etc., ou, nas formas não alongadas, duma maior ou menor massa central, emitindo, para a periferia, um certo número de lamelas ou prolongamentos diversos.

Como atrás dissemos já, as espécies dos géneros *Euastrum* e *Micrasterias* apresentam os cloroplastídios com a forma mais ou menos acentuadamente laminar, em geral de bordos elegantemente recortados ou lobulados, correspondendo êsses recortes ou lóbulos, as mais das vezes, a idênticos entalhes da membrana celular.

Note-se que existe uma clara tendência — sobretudo em todo o género *Micrasterias* e nas maiores espécies dos géneros *Cosmarium* e *Euastrum* — para os bordos dessas lamelas ou prolongamentos se dilatarem para a parte

parietal, mostrando-se em alguns casos caprichosamente lobulados ou franjados. E, além disso, acentue-se que esta dilatação é susceptível de variar, em intensidade, dum para outro indivíduo duma mesma forma específica.

Assim, por exemplo, no *Cosmarium Brebissonii*, Menegh, alguns indivíduos apresentam cloroplastídios axiais, ao passo que outros não mostram sistema axial, mas todos êles, na verdade, possuem um número de cloroplastídios parietais (1).

Estes casos, segundo alguns dos mais recentes autores, parece manifestarem uma íntima relação entre os dois tipos de estrutura dos cloroplastídios (axial e parietal), sendo provável, conseqüentemente, que o sistema parietal se tenha desenvolvido só depois do sistema axial, do qual, certamente, provém.

Tal modo de ver é ainda reforçado pelo facto, bem conhecido, de num certo número de espécies do género *Staurastrum* se encontrarem indivíduos com os cloroplastídios dispostos dum modo intermédio aos sistemas axial e parietal, e, demais, existindo no mesmo género os dois tipos de estrutura dos cloroplastídios.

E, além disso, reforça-o também o facto — verificado por LÜTKEMÜLLER — da maioria dos indivíduos do *Staurastrum grande*, Bulnh. apresentar os cloroplastídios axiais, sendo ainda sobremodo frisante o caso de algumas espécies do mesmo género os apresentarem axiais numa semicélula e parietais na outra (2).

Outros factos ainda se conhecem que parece revelarem, em certos géneros, a passagem de cloroplastídios axiais a parietais.

No entanto, em algumas espécies, os cloroplastídios são sempre parietais, não se lhes conhecendo estados de ligação com o sistema axial (*Cosmarium cucumis*, Corda, *C. ovale*, Ralfs, *Staurastrum tumidum*, Bréb., a maioria das espécies dos géneros *Xanthidium* e *Pleurotaenium*, etc.),

---

(1) G. S. West., loc. cit., pág. 257.

(2) West & G. S. West, Obr. cit., vol. IV. pág. 120

e consistem, como já dissemos, dum certo número de listas em cada semicélula.

O desenvolvimento do sistema parietal aparenta provir, muitas vezes, paralelamente com o incremento do tamanho da célula (1).

Como é sabido, a clorofila, pigmento que impregna a substância primitivamente incolor, pode ser separada dos cloroplastídios por meio de reagentes apropriados, tais como o álcool e o éter, que não exercem nenhuma acção dissolvente sôbre a matéria albuminoide. Se libertos, pois, dêste pigmento, os cloroplastídios conservam a sua forma e mostram um aspecto homogéneo, com contornos bem marcados.

No entanto, para evidenciar os cloroplastídios, aconselhamos um método da autoria de Geitler (2), que consiste em os corar e fixar por meio duma solução de nitrato de prata a 1/10. Para isso, colocam-se as Desmídias no referido soluto e levam-se, lentamente, à ebulição. Em seguida, procede-se à lavagem, desidratação (por diversos álcoois, até ao álcool absoluto), clarificação (pelo xilol), e, finalmente, montagem em bálsamo do Canadá. A coloração e a fixação dos cloroplastídios dão-se, então, simultâneamente.

Pelo emprêgo dêste método, os cloroplastídios tornam-se muito nítidos, destacando-se, em negro, sôbre um fundo castanho-amarelado da restante camada protoplásmica.

Como todos os métodos em que entra o nitrato de prata, o que acabamos de expôr apenas se deve utilizar para preparações de conservação bastante limitada (3). Além disso, ùnicamente serve para o estudo dos cloroplastídios, e não para o estudo citológico da célula (4).

Geitler usou particularmente êste método no exame dos cloroplastídios das *Spirogiras*.

O estudo dos cloroplastídios das Desmídias tem pren-

(1) G. S. West, loc. cit., pág. 257.

(2) Ueber die Verwendung von Silbernitrat zur Chromatophoren — Darstellung, *Oesterr. Botan. Ztschr.*, 1922, n.º 4-6, págs. 116-120.

(3) L. J. Laporte, Recherches sur la biologie & la sistématique des Desmidiées, *Encyclopédie Biologique*, IX, 1931, pág. 10.

(4) L. J. Laporte, loc. cit.

dido a atenção de alguns dos mais distintos algologistas, destacando-se, neste sentido e nestes mais próximos anos, os valiosos trabalhos da insigne investigadora inglesa, Miss Nellie Carter, autora do 5.º e último volume da magnífica e notável monografia, de reputação universal, «British Desmidiaceae», de West & G. S. West.

M. Lefevre (1), estudando o polimorfismo e a teratologia das Desmídias, diz que nas «células duplas» e «múltiplas» (2) os cloroplastídios se desdobram numa massa volumosa que une as semicélulas, apresentando um contôrno muito mais regular que nos casos normais; porém, nas «formas monstruosas», segundo o mesmo autor, apresentam-se um tanto reduzidos.

No seio dos cloroplastídios encontram-se dispostos os pirenoides.

c) **Os pirenoides** são formados duma matéria mais refringente e mais densa do que a substância que os envolve. Segundo alguns autores, são corpos nitrogéneos, cristaloides.

Pela exposição à luz, os pirenoides revestem-se, geralmente, duma camada de grãos de amido, designando-se, então, pelo nome de *amilosferas*.

Parece que os pirenoides consistem de substâncias de reserva e são, com exclusão do género *Anthocerus*, das «Hepáticas», inteiramente peculiares a diversas algas. A sua função, contudo, não é ainda bem conhecida.

Com certas excepções (*Closterium Ehrenbergii*, Menegh., *C. lunula*, Ehrenb., *Cosmarium cucumis*, Corda, *C. ovale*, Ralfs., *C. turgidum*, Bréb., *Staurastrum tumidum*, Bréb., algumas formas dos géneros *Mesotaenium*, *Netrium*, *Euastrum*, etc.), a disposição dos pirenoides é constante em cada um dos diferentes géneros de Desmídias; porém, o seu número, se bem que nuns géneros seja fixo para cada espécie, pode noutros variar dentro das respectivas

(1) Loc. cit., pág. 21.

(2) Veja, adiante, o capítulo «Teratologia».

formas específicas. Assim, por exemplo, os géneros *Cosmarium* e *Staurastrum* apresentam os pirenoides em número determinado para cada espécie, conquanto os géneros *Gonatozygon, Spirotaenia, Penium, Roya, Closterium, Pleurotaenium, Micrasterias*, etc. os apresentem em número mais ou menos variável dentro duma mesma forma específica, embora com algumas, mas raras, excepções.

Os pirenoides podem apresentar-se em número de um único por tôda a célula ou de um, dois ou mais por cada semicélula. Além disso, podem, ainda, mostrar-se sob uma disposição ordenada ou desordenada.

Se, pois, em número de um por tôda a célula, os pirenoides localizam-se na parte média desta, como acontece em algumas formas de *Mesotaenium*, no *Penium subtile*, West & G. S. West, etc.; se em número de dois, coloca-se um em cada parte central das semicélulas, como, por exemplo, no género *Cylindrocystis*, na quási totalidade das espécies do género *Staurastrum* e numa grande parte das espécies do género *Cosmarium;* quando, porém, em número de quatro, dispõem-se, então, dois a dois — também na porção média das semicélulas — ou em linha transversal, como em cêrca de metade das espécies do género *Cosmarium*, etc., ou em linha longitudinal, como em algumas formas dos géneros *Penium, Closterium*, etc.; quando, por fim, em maior número, ou se distribuem por todo o corpo dos cloroplastídios — quer sob uma ordem definida, como, por exemplo, nas maiores espécies do género *Euastrum*, quer desordenadamente, como nos géneros *Spirotaenia* (secção «Monotaeniae»), *Pleurotaenium* e *Micrasterias* — ou se apresentam em série longitudinal — ora em linha helicóide, como no género *Genicularia*, ora em linha axial, como nos géneros *Gonatozygon, Spirotaenia* (secção «Polytaeniae»), *Netrium, Penium, Roya, Closterium, Docidium* e *Tetmemorus*.

É de se notar que os pirenoides se dispõem sempre simètricamente numa e noutra semicélula de cada indivíduo, e só em casos excepcionalmente raros ou anormais deixam de se mostrar em número par em cada célula. Isto, claro, nas espécies que não apresentam um único.

Duma maneira geral, pode dizer-se, pois, que as Desmídias de cloroplastídios axiais apresentam os pirenoides localizados na parte central das semicélulas ou ao longo da linha axial, e que as Desmídias de cloroplastídios parietais os apresentam ordenada ou desordenadamente distribuídos por tôda a massa que os envolve. Todavia acentue-se que estes dois casos — e especialmente o primeiro — oferecem bastantes excepções, algumas das quais se encontram, por exemplo, nas espécies do género *Micrasterias*, cujos cloroplastídios, sendo centrais, mostram os pirenoides dispersos e em número variável.

Parece que os pirenoides são susceptíveis de se dividir. Os naturalistas *Miss* Carter e Ducellier declaram ter observado diferentes casos de multiplicação dos pirenoides centrais, esclarecendo, contudo, que os produtos da divisão dêstes corpos se mantêm de tal modo aproximados que a sua linha de separação só é geralmente distinta em espécimes cuidadosamente fixados e corados (1).

Além disso, *Miss* Carter atribue a um grande número de indivíduos de diferentes formas de Desmídias — observados por ela — pequenos pirenoides desprovidos de qualquer revestimento de amido e localizados na parte periférica dos cloroplastídios, e isto — o que é importante — em espécies com pirenoides normalmente restritos à massa central (2).

Ora, tem-se concluído (3) que estes factos revelam, provàvelmente, a razão porque determinadas espécies de Desmídias apresentam os pirenoides em grande número e dispersos por tôda a massa dos cloroplastídios, como acontece, por exemplo, com os *Closterium Ehrenbergii*, Menegh., *C. lunula*, Ehrenb., *Cosmarium Ralfsii*, Bréb., algumas espécies de *Euastrum*, de *Staurastrum*, etc.

Admite-se, pois, a possibilidade dessas espécies provirem de formas com pirenoides restritos à massa central dos cloroplastídios; no entanto, esclareça-se que se não

(1) Bull. Soc. Bot. Genève, 2.ª sér., IX, 1917, pág. 3.
(2) Ann. of Bot., XXXIII, 1919, pág. 226.
(3) G. S. West, loc. cit., pág. 258.

observaram ainda, em qualquer delas, indivíduos com êste carácter, de modo a que se possa, evidentemente, verificar que assim fôssem originadas. Essas espécies, acentue-se, apresentam sempre os pirenoides dispersos e em grande número, comportando-se, além disso, constantes nos seus restantes caracteres.

Por outro lado e contra tal modo de ver, o género *Micrasterias*, por exemplo, apenas apresenta pirenoides em grande número e dispersos por tôda a massa dos cloroplastídios, enquanto que outros géneros ùnicamente os mostram restritos à massa central.

M. Lefevre (1), estudando o polimorfismo e a teratologia das Desmídias, diz que as «células imaturas» (veja, adiante, o capítulo «Teratologia») não mostram em geral qualquer variação no número e na localização dos pirenoides, mas que, pelo contrário, as «células monstruosas» apresentam freqüentemente uma diminuïção destas inclusões, que, se persistem, tomam uma disposição desordenada.

d) **O núcleo** apresenta a forma globular ou elipsóide e apenas numa ou noutra espécie contém mais que um nucléolo (algumas das maiores espécies de *Euastrum*, certas espécies de *Micrasterias*, os *Closterium Ehrenbergii*, Menegh., *C. moniliferum* Ehrenb., etc.). Está disposto na parte média celular — localizado, portanto, na região do istmo, nas formas providas dum estrangulamento médio. Em geral ocupa, precisamente, o centro da célula, e só em casos raros se encontra colocado um pouco ao lado dêste (*Gonatozygon* — nas formas providas dum único cloroplastídio — *Spirotaenia*, *Roya* e diversas espécies de *Mesotaenium*).

Espécies há que apresentam o núcleo relativamente volumoso, como, por exemplo, o *Cosmarium striolatum* Archer, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

M. Lefevre (2) diz que nas formas teratológicas o istmo e a localização do núcleo se mantêem pouco mais

(1) Loc. cit., pág. 21.
(2) Loc. cit.

ou menos intactos, mesmo nos casos duma deformação celular muito acentuada.

Segundo o mesmo autor, as formas «duplas» ou «múltiplas» apresentam tantos núcleos como células, situados, sempre, no istmo.

III. **Variações**—As Desmídias, como tôdas as outras algas, estão sujeitas a certas variações de forma e estrutura, as quais, contudo, não são muito freqüentes.

O conteúdo celular, envolvido pela respectiva membrana, é, por ela, subtraído à influência de certas condições externas, de modo que constitue, assim, uma das partes da célula de carácter mais constante.

No entanto, embora pouco sujeito a variações, o conteúdo celular nem sempre nos fornece caracteres de acentuado valor sistemático; e isto devido, principalmente, ao facto de inúmeras espécies de diferentes géneros de Desmídias possuirem a mesma organização e disposição de cloroplastídios.

O número de pirenoides é em muitas das espécies susceptível de variar, sobretudo dentro de alguns grupos genéricos (*Gonatozygon, Genicularia, Spirotaenia, Roya, Penium, Closterium, Docidium, Pleurotaenium, Tetmemorus* e *Micrasterias*), o mesmo se dando com o número de corpúsculos dos vacúolos apicais, o qual, no entanto, apenas varia entre extremos muito próximos e fixos (1).

---

(1) Procedendo a um exame de comparação dentro de certas espécies do género *Closterium*, o sr. L. J. Laporte (Recherches sur la biologie & la systématique des Desmidiées, *Encyclopédie Biologique*, 1931, pág. 61-64 e 124), fàcilmente concluíu (loc. cit., pág. 61) que, embora dum modo pouco importante, o número de corpúsculos dos lóculos apicais é, nas formas daquele género, susceptível de variar. E isto — conclue ainda o sr. L. J. Laporte — vai de encontro à opinião corrente dos desmidiólogos sistematologistas, os quais fazem do número dêstes corpúsculos um carácter interferente nas diagnoses (loc. cit., pág. 124).

O sr. Kopetzky-Rechtperg publicou também um trabalho àcêrca dêsses cristais no género *Closterium* (Ueber die Kristalle in den Zellen der Gattung *Closterium* Nitzsch, 1931), trabalho a que já atrás nos referimos (pág. 28), mas que apenas conhecemos através das circunstanciadas referências que lhe faz o sr. L. J. Laporte e segundo as quais aquêle autor considera (loc. cit., pág. 322) o número de cristais como dependente do *habitat* e de outros factores, entre os quais

Quando, pois, não constante numa espécie, o número de corpúsculos é, pelo menos, variável entre limites próximos e constantes nessa mesma espécie.

A ornamentação da membrana constitue quási sempre um carácter fixo, podendo variar levemente apenas num ou noutro indivíduo dos diferentes grupos específicos.

---

a idade da planta. Não admite também o sr. Kopetzky-Rechtperg que o número de corpúsculos móveis possa, no género *Closterium*, ser tomado como carácter específico, nem, mesmo, como de simples variedade.

Ora, com a devida vénia, cumpre-nos acentuar que estamos em absoluto desacôrdo com estas conclusões dos srs. L. J. Laporte e Kopetzky-Rechtperg.

Porém e àparte os pontos em que não somos da mesma opinião, esclarece-se que estes dois autores são unânimes, como já dissemos (pág. 28), em aceitar aquêles cristais como «produtos dum metabolismo celular, que, quási simètricamente, se depositam nas duas semicélulas». Admite ainda o sr. Kopetzky-Rechtperg que a forma e tamanho dos referidos cristais constituem caracteres constantes nas diversas espécies que estudou, dando-nos, a êste respeito, desenhos de observações feitas nos *Closterium Leibleinii*, Kütz., *C. lunula*, Nitzsch., *C. striolatum*, Ehrenb., *C. acerosum*, Ehrenb., *C. peracerosum* Gay, var. *elegans*, G. S. West, *C. Ehrenbergii*, Menegh., *C. dianae*, Ehrenb., *C. didymotocum*, Corda e *Pleurotaenium trabecula*, Näg.

Seja, porém, como fôr, o certo é que a variação do número de corpúsculos dos lóculos apicais se observa com mais freqüência numas formas do que noutras, dando-se em geral e apenas entre extremos muito próximos e fixos para cada um dos diferentes tipos específicos. E que isto assim é, temo-lo nós verificado em milhares de indivíduos e no meio natural, que, neste caso, sempre tem outro valor que não têm as culturas artificiais.

Concluíram os citados autores que o número de corpúsculos pode variar dentro duma mesma forma específica. Sem dúvida que pode, e isso mesmo é o que se dá na grande maioria dos casos, sobretudo no que diz respeito às espécies providas de muitos daqueles corpos. Porém, não atenderam os mesmos autores a que essa variação tem geralmente lugar, como já dissemos, entre limites muito próximos e sempre fixos — isto, claro, àparte a interferência de formas anómalas ou de um ou outro caso meramente acidental.

Apesar disso, é de se notar que estes factos se não encontram revestidos de qualquer aspecto de novidade, pois de há muito que são sobejamente conhecidos dos naturalistas que se dedicam à sistemática das Desmídias e que, conseqüentemente, com estas plantas estão bem familiarizados.

Não obstante, os mesmos factos parecem ser desconhecidos do sr. Laporte, que a páginas 61 e 124 do seu trabalho nos diz que os desmidiólogos tomam o número de cristais como constante em cada espécie.

Aliás, os desmidiólogos não tomam o número de cristais como constante em cada espécie, mas consideram-no variável entre limites geralmente muito próximos e sempre constantes em cada espécie — o que é absolutamente diferente.

A forma externa da célula, vista de frente, pode, por vezes, apresentar variações, mas sòmente dentro de extremos muito próximos. Acentue-se, a propósito, que a configuração vista em sentido vertical é bastante mais firme do que a observada de frente.

Segundo West & G. S. West, em «British Desmidiaceae», vol. I, pág. 7, o prolífico desenvolvimento e rápida divisão das Desmídias acarreta-lhes uma pronunciada tendência para a produção de variedades das formas típicas, não podendo, segundo os mesmos autores, as modificações das condições do meio afectar as espécies, a não ser que actuem por um largo espaço de tempo.

IV. **Teratologia**—A teratologia das algas inferiores, se bem que dum grande interêsse para a sistemática destas plantas, constitue hoje um vasto ramo de estudos especializados e muito complexos, cuja matéria não nos compete aqui tratar detalhadamente. De-mais-a-mais existindo a tal respeito, como existem, muitos e bons trabalhos, alguns dos quais exclusivamente dedicados às Desmídias (1).

Seremos breves, pois, neste capítulo, indicando na parte sistemática, de-per-si e segundo os nossos conhecimentos, as espécies em que se têm observado, na natureza, casos teratológicos.

Além disso, limitar-nos-emos quási simplesmente à análise de algumas das mais modernas publicações sôbre o assunto.

Dum modo geral, o polimorfismo e a teratologia das algas inferiores constituíram, durante muitos anos, matérias assás confusas.

O magistral trabalho de R. Chodat, «Etude critique et expérimentale sur le polymorphisme des Algues» (2), e outros, sucessivamente, vieram aclarar muito estes assuntos.

Nas Desmídias, é geralmente fácil de se reconhecer

(1) Vejam-se os trabalhos de Jacobsen, Playfair, Ducellier, Laporte, Lefevre, Deflandre, Geitler, etc.

(2) Mém. publ. à l'occ. du Jubilé de l'Univ. de Genève, Georg., 1909.

se uma célula é normal ou não, isto é, se uma dada espécie se nos apresenta sob uma forma do seu ciclo de evolução normal ou se se nos apresenta sob uma forma anómala.

Note-se que as mais recentes publicações da especialidade classificam as anomalias sob critérios diversos, se bem que entre si bastante próximos.

Porém, tôdas essas classificações assentam, pouco mais ou menos, na origem e na forma da anomalia.

Está amplamente verificado, pois, que certas espécies de Desmídias apresentam formas anómalas provenientes de divisões rápidas e da multiplicação de células novas incompletamente desenvolvidas.

Tais formas são designadas por diversos autores como «immaturae», «mixtae», «depauperatae», etc.

Acentue-se, a propósito, que o estudo e a interpretação das anomalias da divisão requere o conhecimento perfeito das diferentes fases desta operação (1).

L. J. Laporte (2) apresenta a seguinte classificação das anomalias, que nos parece bastante lógica e que, em breves linhas, vamos passar a analisar:

I. *Anomalias da forma:*

a) formas hipertrofiadas;
b) formas atrofiadas;
c) formas com o contôrno modificado, sem que no entanto se possam dizer atrofiadas ou hipertrofiadas.

II. *Anomalias da divisão*

I. *Anomalias da forma* — Dão-se em geral numa só das semicélulas.

a) *Hipertrofia* — Consiste no aumento do volume, podendo revelar-se pelo aumento puro e simples de tôda a semicélula ou pela duplicação total ou parcial desta.

---

(1) Veja, adiante, o capítulo «Reprodução por divisão vegetativa».
(2) Loc. cit., pág. 70.

A hipertrofia por aumento puro e simples de tôda a semicélula é muito vulgar no género *Pleurotaenium*.

A hipertrofia por duplicação parcial da semicélula é vulgar no género *Euastrum* (1) e tem-se observado algumas vezes no género *Micrasterias*, consistindo, nos casos mais vulgares, na duplicação do lobo polar, mantendo-se as duas partes normais ou uma normal e a outra incompletamente desenvolvida. R. Gistl, num seu trabalho (2), apresenta um caso de hipertrofia parcial, na *Micrasterias rotata*, em que uma semicélula mostra dois lobos médios separados por uma incisão bastante larga.

A hipertrofia por duplicação total da semicélula é apenas conhecida, crê o autor, no género *Cosmarium*, podendo apenas citar um único exemplo, em que um indivíduo do *C. subcucumis* apresenta uma semicélula normal e outra, mais volumosa, formada por duas porções hemisféricas e soldadas uma à outra (3).

b) *Atrofia* — A atrofia, se bem que não vulgar, é mais freqüente, todavia, que a hipertrofia. Consiste nos casos em que uma semicélula atinge a idade adulta sem atingir o tamanho e a forma da outra semicélula, ou antes, sem atingir o tamanho e a forma do seu tipo específico (estas formas correspondem às formas «immaturae», atrás referidas). Nestes casos, a semicélula atrofiada continua simétrica, mas os lobos, ondulações da membrana, espinhos, etc., faltam ou apresentam-se reduzidos no tamanho e no número. A forma da semicélula pode também simplificar-se, de modo que algumas espécies do género *Cosmarium*, por vezes muito afastadas, podem, quanto à semicélula atrofiada, mostrar-se tendentes a apresentar o mesmo aspecto geral. Assim, L. J. Laporte (4) cita um caso em que um indivíduo do *Cosmarium granatum*, em perfeito estado adulto, apresentava a semicélula atrofiada absolu-

(1) L. J. Laporte (loc. cit., pág. 70) cita diversos exemplos.

(2) Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceen-flora der bayerischen Hochmoore, *Diss. K. Techn. Hochschule zu München*, 1914.

(3) Vide L. J. Laporte, loc. cit., pág. 71.

(4) Loc. cit., pág. 71, Pl. XI, fig. 122.

tamente semelhante às de outros dois casos de atrofia, citados, posteriormente, um por BORGE (1), no *C. Meneghinii*, e outro por DEFLANDRE (2), no *C. tetragonum*, var. *Lundellii*.

Com razão, L. J. LAPORTE observa que se não devem confundir as formas atrofiadas com as formas normais que recentemente passaram pela divisão vegetativa e que, conseqüentemente, podem apresentar a semicélula nova, ainda em crescimento, mais pequena que a velha, e, mesmo, sem ornamentações ou com estas reduzidas.

Em tal caso, a semicélula nova reconhece-se, fàcilmente, por um conjunto de caracteres: é mais delicada que a velha, apresenta em geral os cloroplastídios dum verde mais claro e a membrana mais fina, lisa ou com as ornamentações ainda em desenvolvimento.

As formas atrofiadas, conforme LAPORTE as encara — e aqui as apresentamos — correspondem às formas que certos autores designam por «immaturae» e são susceptíveis de se dividir, dando origem, no entanto, a tipos muito diferentes da espécie de que provêem (3).

L. LAPORTE cita dois exemplos disto. Um em que uma semicélula de *Euastrum ansatum* tende, na forma, para o

(1) Ett litet Bidrag till Sibiriens Chlorophyllophycé-Flora, *Bih. Till. K. Svensk. Vet.-Akad. Handl., XVII, Afd. 3, 1891, fig. 9.*

(2) Note sur la flore algologique de deux localités alpines, *Bull. Soc. bot. de France, LXXII, 1925, fig. 31.*

(3) Com tôda a razão M. LEFEVRE (1939) opõe-se à maneira de ver de DUCELLIER ao estabelecer nestes tipos anómalos variedades distintas, e argumenta: «Dans son travail: *Contribution à l'étude du polymorphisme et des monstruosités chez les Desmidiées*, cet excellent auteur nous prouve d'une manière indiscutable qu'*Euastrum Didelta* est particulièrement polymorphe. Bien que n'ayant pas expérimenté en culture, il parvient à reconstituer trés judicieusement, au moyen de matériaux récoltés dans la nature, le mécanisme du passage d'une cellule typique à une cellule symétriquement immaturée.

«Ceci ne l'empêche pas d'élever ces cellules anormales au rang de variété: *Euastrum Didelta* var. *depauperatum*, var. *Blea-Tarniense*, var. *inermiforme*, var. *Everettensiforme*, etc.

«Voilá qui est particulièremente illogique. Ces variétés n'offrent aucun caractère de stabilité parce qu'on peut passer de l'une à l'autre en faisant varier le milieu. *E. Didelta* var. *depauperatum*, par exemple, est une cellule doublement immaturée d'*E. Didelta* apparue sous l'action de conditions biologiques défavo-

E. aboense (1) e outro (2) em que tôda a célula dum indivíduo de *E. didelta* corresponde pouco mais ou menos à fig. 7 de DUCELLIER (Contributions à l'etude du polymorphisme et des Monstruosités chez les Desmidiacées), a qual diz respeito à «forma mixta» que deu origem ao *E. didelta*, var. *cuneatiforme*, Ducellier. Segundo LAPORTE, esta variedade apresenta as duas semicélulas idênticas à semicélula, atrofiada, do seu exemplar de *E. didelta*.

L. LAPORTE diz ainda que o mesmo processo presidiu à formação da *Micrasterias decemdentada*, for. *reducta* (de que dá um desenho na Pl. IX, fig. 105, e cuja «forma mixta» — Pl. IX, fig. 104 — explica a origem), e que estas anomalias existem na maioria das espécies de *Micrasterias* conhecidas na flora francesa, citando, a propósito, as *M. truncata*, *M. crux-melitensis* e *M. rotata*, de que dá os respectivos desenhos.

Além de apresentar exemplos destas anomalias na *M. rotata*, o autor diz, ainda, quanto à mesma espécie, que a «for. reducta» teve origem na «forma mixta» que apresenta sob o desenho 69 da Pl. VI, e que também foi encontrada por DUCELLIER (3) e por JACOBSEN (4).

L. LAPORTE, passando a considerações várias àcêrca do assunto, cita diversos casos, destas anomalias, no género *Micrasterias*, reflectidas as mais das vezes sôbre o lobo polar, que, assim, se pode mostrar mais ou menos reduzido. Apresenta mesmo um caso em que a redução é levada ao

---

rables. Remise dans des conditions normales, elle reproduit exactement le type. On ne peut pourtant pas, décemment, pourvoir d'un nom latin toutes les formes anormales.

«L'étude du polymorphisme doit, au contraire, alléger la systématique en supprimant la qualité d'espèce ou de variété à des formes stationnelles ou de passage qui n'avaient pas encore été reconnus comme telles. C'est à cette occasion que la méthode des cultures cloniques rendra d'immenses services.»

(1) Loc. cit., págs. 72 e 81, e Pl. IX, fig. 97.

(2) Loc. cit., pág. 72, Pl. XVII, fig. 4.

(3) Contribution à l'etude de la flore desmidiologique de la Suisse, *Bull. Soc. bot. Genève, 2^e partie, Ebenda, X, 1918, pág. 136, Pl. III, fig. 6.*

(4) Aperçu systématique et critique sur les Desmidiacées du Danemark, *Botanisk Tidsskrift, 2^e sér., IV (1874), 1875, Pl. VIII, fig. I.*

máximo (Pl. V, fig. 58), pois dá-se, nele, a desaparição, absoluta, dêsse lobo.

Tal caso, que supomos único na literatura das Desmídias, verificou-o LAPORTE na *M. denticulata*. O lobo polar desaparece, então, por completo, deixando em seu lugar um chanfro rectangular, bastante largo e profundo, de modo a dar a impressão de que foi radicalmente amputado pela base.

A simetria, segundo ainda o mesmo autor, pode ser conservada em certas atrofias, se bem que a forma geral se apresente, sempre, muito alterada, conforme um exemplo que cita (Pl. VIII, fig. 86), observado na *M. crux-melitensis* e em que o lobo apical é substituído por um mamilo hemisférico.

A dissimetria aumenta nas «formas monstruosas», conforme é sabido e o autor comprova com as observações a que atribue as figs. 87 e 91 da Pl. VIII, e 103 da Pl. IX, esclarecendo, além disso, que nesta última figura a semicélula anormal não conserva qualquer traço que possa lembrar a respectiva espécie.

Também muito se afasta do tipo, como LAPORTE acentua, uma das semicélulas dum exemplar de *M. rotata* apresentado sob a fig. 72, da Pl. VI.

c) *Modificações do contôrno sem que no entanto a célula se possa dizer hipertrofiada ou atrofiada* — Neste caso, a simetria não é sempre mantida. L. LAPORTE dá-nos a tal respeito um exemplo observado no *Euastrum didelta* (Pl. IV, fig. 51), em que a semicélula anómala, de forma regular, é um pouco mais curta que a normal, mas apresenta dois pequenos lobos laterais que lhe tornam o volume total pouco diferente do de esta última. Segundo o autor, trata-se dum caso semelhante ao citado por GRÖNBLAD, em «Finnlandisch Desmidiaceen» (1), Pl. VI, figs. 23-25. LAPORTE cita, ainda, um caso mais frisante que êste, no *E. oblongum*.

Note-se que êste tipo de anomalia é bastante raro no género *Micrasterias*. O autor diz que o encontrou aí ape-

(1) Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica, XLVII, 1920.

nas por duas vezes, uma na *M. pinatifida* (Pl. VIII, fig. 84) e outra na *M. truncata* (Pl. VII, fig. 77). Acentua também que só o observou uma vez no género *Tetmemorus* (microfot. n.º 4, Pl. XX, e fig. 43, Pl. III), sendo igualmente raro no género *Closterium*.

Laporte cita um indivíduo do *C. intermedium* (Pl. III, figs. 38 e 39) com uma semicélula geniculada na extremidade; um do *C. striolatum* (Pl. III, fig. 37) e outro do *C. intermedium* (1), respectivamente a cada um, com as semicélulas mais velhas acentuadamente cilíndricas, ou antes, bastante espêssas e não atenuadas para as extremidades; um outro do *C. lunula* (Pl. III, fig. 35), com uma semicélula fortemente curva, apresentando a planta, no todo, um aspecto semelhante ao das formas sigmoídeas, bem conhecidas no género *Closterium* (2) e de que o autor também cita um exemplo, até aí inédito, no *C. malivernianum* (Pl. III, fig. 36).

II. *Anomalias da divisão* — L. Laporte, passando a várias considerações àcêrca desta ordem de anomalias, diz ter observado a quási totalidade das figuras a tal respeito dadas pelos diversos autores, verificando, assim, que as anomalias da divisão se apresentam sob dois grupos extremos, dos quais um pode ser classificado de «regular» em relação ao outro, que mostra em geral formas mais acentuadamente monstruosas.

No primeiro grupo, a porção celular desenvolvida entre as duas semicélulas normais é simétrica, apresentando-se em geral quadrada ou rectangular e às vezes de lados convexos ou ligeiramente côncavos.

Êste caso, diz Laporte, é o mais freqüente no género *Cosmarium*, encontrando-se também no género *Euastrum*,

(1) O espécime do *C. intermedium*, segundo Laporte, apresentava seis pirenoides dispostos em série um tanto irregular; além disso, possuia apenas um lóculo apical, com um grânulo móvel. O autor diz que o núcleo não estava situado com segurança; porém, nós não sabemos o que quere dizer com isto.

(2) Conhecem-se, no género *Closterium*, diversas formas sigmoídeas, sendo particularmente digno de mensão, a êste respeito, o trabalho de Deflandre «Sur l'existence de formes sigmoïdes parallèles chez plusieurs *Closterium*», Revue Algologique, II, 1925, págs. 158-163.

e, mesmo, no género *Staurastrum* (*S. mucronatum*, Borge).

No género *Euastrum*, a parte média perde as mais das vezes a regularidade, adquirindo, parcialmente, os caracteres das semicélulas normais. Ducellier (1) figurou o *E. didelta* apresentando êste fenómeno: a parte entumecida toma, quer dum lado só, quer dos dois, uma aparência que lembra a forma duma semicélula normal.

No género *Staurastrum*, a parte central pode apresentar o aspecto duma só semicélula, provida, por exemplo, duma única série de apófises (*S. cuspidatum*, de Ducellier), ou pode, ainda, apresentar os braços em número duplo, como se se tivessem fusionado duas semicélulas já quási constituídas (o autor apresenta um caso na Pl. IV, fig. 54).

Segundo Laporte, estes exemplos mostram que tôdas as transições podem existir entre a anomalia «regular» e o último caso citado, em que as duas semicélulas se apresentam quási completamente desenvolvidas.

O mesmo autor diz que as causas das anomalias da divisão lhe parecem, pois, independentes do crescimento da célula, afirmando, além disso, que as duas células-filhas não se separam «porque a membrana não se forma transversalmente no protoplasma» no momento da divisão do núcleo (claro que se refere ao septo transversal desenvolvido numa das fases da divisão vegetativa), em que a forma anormal está já nascida e é, portanto, susceptível de crescer numa certa proporção.

Acentua também que Wildeman é de opinião que talvez estes casos teratológicos estejam em relação com a temperatura, pois afirma: «En effet, il s'observe surtout lorsque la chaleur reçue par l'organisme a été peu considérable: j'ai surtout remarqué ces états sur des cellules qui s'étaient divisées la nuit, à des températures voisines, si pas inférieures à 0°» (2).

Laporte declara que esta hipótese é, lògicamente, muito

(1) Contribution à l'étude du polymorphisme et des monstruosités chez les Desmidiacées, *Bull. Soc. bot. Genève*, 2ᵉ sér., VII, 1915.

(2) Recherches au sujet de l'influence de la température sur la marche, la durée et la fréquence de la caryocinèse dans le règne végétal, *Rec. Inst. Bot. Léo Errera*, 1908, III, pág. 382.

plausível e que, além disso, DUCELLIER também observa que o aumento de temperatura provoca a separação das células-filhas em antes do seu completo desenvolvimento, favorecendo, ainda, a formação e o crescimento da membrana transversal.

No dizer de LAPORTE, é possível, pois, que o abaixamento de temperatura produza um efeito contrário, isto é, contrarie a formação da dita membrana.

L. LAPORTE termina por dizer que em relação às outras anomalias — hipertrofia e atrofia — lhe parece que sejam devidas ùnicamente a modificações do meio ambiente e que é nas alterações profundas dêsse meio, na concentração de matérias nutritivas, minerais e orgânicas, e, talvez, nas alternativas de baixas e altas temperaturas — que nos dias quentes de verão podem chegar a diferenças de 30° C — que se deve procurar a razão da génese das formas monstruosas.

São bem importantes as considerações e conclusões do ilustre autor do trabalho que acabamos de analisar. Vimos, a traços largos, pois, o que nos diz àcêrca da teratologia das Desmídias. Vejamos agora, também em breves linhas, o que sôbre o mesmo assunto nos diz M. LEFEVRE (1), que consideramos um dos mais experimentados investigadores na matéria, a ela se tendo consagrado durante 10 anos consecutivos, quer em observações na natureza, quer em observações em culturas artificiais.

Em antes de entrar pròpriamente no campo dos seus estudos, M. LEFEVRE adverte que não se encontrando os assuntos do polimorfismo e das monstruosidades ìntimamente ligados os trata no entanto paralelamente; acentua, por outro lado, que os problemas suscitados estão em estreita ligação com a multiplicação celular, porquanto sabe-se que uma Desmídia não pode modificar a sua forma senão mercê duma divisão, e, ainda, em duas etapas, pois não existe renovação da membrana das semicélulas-mãis.

---

(1) Obr. cit.

O autor divide assim o mecanismo da formação das anomalias:

a) *Modificações morfológicas regulares devidas a um incidente da divisão:*

fase A — divisão nuclear;
fase B — formação da membrana em H (1);
fase C — separação das semicélulas;
fase D — desenvolvimento dos gomos (2) e divisão, em duas partes, da membrana em H;
fase E — muda (3) e separação das células.

b) *Modificações morfológicas regulares não provocadas por um acidente da divisão;*
c) *Formas monstruosas (ou modificações morfológicas irregulares);*
d) *Modificações de outros caracteres específicos;*

a) *Modificações morfológicas regulares devidas a um incidente da divisão* — Tôda a modificação suscitada no desenvolvimento regular duma das fases precedentes da divisão dá origem a uma forma anómala.

Fase A: divisão nuclear — O autor declara estar convencido de que a vida da célula está em relação estreita e constante com a constituïção nuclear, de modo que no decurso da presente fase preparatória o estudo do núcleo e das suas modificações lhe parecem de natureza a fornecerem preciosas indicações sôbre o crescimento e modificações morfológicas celulares durante o desenvolvimento das fases ulteriores.

Fase B: formação da membrana em H — Segundo o autor, podem aqui apresentar-se dois casos: ou a menbrana não se forma ou se forma incompletamente.

---

(1) Trata-se da camada exterior da membrana (vide o capítulo «A membrana», pág. 23).

(2) Semicélulas em princípio (vide a 5.ª fase da divisão, no capítulo «Reprodução por desagregação vegetativa»).

(3) Queda da membrana exterior (vide os capítulos «A membrana» e «Reprodução por desagregação vegetativa»).

Se a membrana não se forma, originam-se células duplas» (1), compostas de duas semicélulas normais e reünidas por uma massa às vezes regular mas em geral informe. A membrana desta massa central pode ser perfeitamente ornamentada.

Se a membrana em H se forma incompletamente, apresenta uma lacuna central, ou excêntrica, mais ou menos ampla, originando-se células-filhas semelhantes entre si e reünidas por um determinado ponto, quer pelo lado, quer pela face das novas semicélulas (2).

A perfeição das células, neste caso, depende da amplitude da lacuna central: quanto maior for esta lacuna, menos modeladas serão as novas semicélulas.

Em certas espécies, porém, estes acidentes da divisão podem repetir-se, diversas vezes seguidas, sôbre os mesmos indivíduos, determinando, então, a formação de células em filamento e comunicando entre si, que o autor denomina por «células múltiplas» (3).

Fase C: separação das semicélulas — Não se verifica qualquer alteração nesta fase da divisão, pois que a separação das semicélulas se dá em todos os casos.

Fase D: desenvolvimento dos gomos e divisão, em duas partes, da membrana em H — A divisão da membrana em H nem sempre se verifica, dando-se, antes, em casos bastante raros, mesmo em plantas em cultura; porém, desde que se dê, podem, então, apresentar-se dois casos: ou a porção transversal do H se desenvolve ao mesmo tempo

(1) O autor apresenta alguns desenhos de anomalias referentes a êste caso, umas observadas em culturas e outras na natureza. Em culturas: *Cosmarium botrytis, C. ochthodes, C. connatum, C. formosulum, C. subcucumis*, e *Arthrodesmus convergens*. Na natureza: *Staurastrum polymorfum, Euastrum didelta* e *E. verrucosum*.

(2) O autor apresenta alguns desenhos de anomalias referentes a êste caso, observadas, em cultura, no *Cosmarium subcucumis*.

(3) O autor apresenta alguns desenhos de anomalias dêste tipo, uns referentes a casos observados em culturas e outros a casos observados na natureza. Em culturas: *Cosmarium ochthodes, C. botrytis, Closterium acerosum, Arthrodesmus convergens* e *Netrium digitus*. Na natureza: *Staurastrum polymorphum* e *Euastrum pulchellum*.

que o resto da membrana, dando origem a uma «célula dupla», com dois indivíduos fisiològicamente independentes, ou não se desenvolve e as células-filhas, ainda que morfològicamente normais, ficam fortemente soldadas uma à outra por uma estreita superfície de contacto.

M. LEFEVRE diz que o crescimento dos gomos é muito variável, podendo, pois, ser total, e a nova semicélula é então regenerada no tamanho e na ornamentação, ou fraco, ou, ainda, mínimo, originando formas anãs, pouco ou não ornamentadas, que são as formas «imaturas» de alguns autores (1).

Fase E: muda e separação das células — O autor acentua que esta fase da divisão não existe em tôdas as Desmídias, como seja nas dos géneros *Closterium*, *Netrium*, *Penium* e formas filamentosas; porém, existe, normalmente, nos géneros *Cosmarium* e *Pleurotaenium*. LEFEVRE esclarece ainda que ela pode faltar nas Desmídias em cultura em meio sólido, tendo observado esta alteração, particularmente, no *Cosmarium impressulum*. Em tal caso, as células não se separam depois da divisão, ficando soldadas umas às outras, de modo a formarem filamentos, às vezes muito longos.

b) *Modificações morfológicas regulares não provocadas por um acidente da divisão* — Com razão diz M. LEFEVRE que a citologia é provàvelmente impotente para explicar a presença destas anomalias, que se verificam, sem causa aparente, em numerosas espécies, cuja forma é modificada simètricamente sem que se lhes possa atribuir um acidente da divisão (2).

---

(1) O autor dá alguns desenhos de anomalias dêste tipo, uns referentes a casos observados em culturas e outros a casos observados na natureza. Em culturas: *Cosmarium tetraophthalmum*, *C. subcucumis*, *C. ochthodes*, *C. formosulum*, *Staurastrum inflexum*, *Arthrodesmus convergens* e *Closterium acerosum*. Na natureza: *Micrasterias decendentata*, *M. papillifera*, *Euastrum didelta*, *Staurastrum dilatatum* e *S. species*.

(2) O autor dá alguns desenhos de anomalias dêste tipo, observadas, na natureza, nas seguintes espécies: *Closterium intermedium*, *C. rostratum*, *Pleurotaenium coronatum*, *Micrasterias papillifera*, *Euastrum didelta* e *E. humerosum*.

As semicélulas não são atrofiadas, nem hipertrofiadas, nem monstruosas, apresentando apenas caracteres constantes ligeiramente diferentes dos caracteres típicos habituais.

Por exemplo, alguns indivíduos de espécies de *Closterium* apresentam as extremidades curvas em sentido inverso: são estas formas que alguns autores designam por «sigmoídeas»; certas formas de *Pleurotæniun* mostram-se curvas, a modo de células de *Closterium*; certas formas de *Micrasterias* apresentam uma semicélula mais lobulada que a outra, se bem que perfeitamente desenvolvida; e, ainda, algumas formas de *Euastrum* adquirem, quanto aos lobos, modificações que conservando-as regulares as tornam no entanto mais ou menos diferentes das respectivas formas típicas.

M. Lefevre acrescenta que estas anomalias são em geral raras; não obstante e segundo também êste autor, as mais das vezes acontece que quando se encontram numa população se estendem à maioria dos indivíduos, mostrando, assim, generalizar-se. M. Lefevre conclue que se deve tratar, pois, de uma acção de factores biológicos externos; porém, observa que se uma destas anomalias aparece isolada numa cultura, a partir dum único indivíduo, não se sabe, então, a que influência verdadeiramente se deva atribuir.

Nós, porém, não vemos que diferentes indivíduos de uma espécie sujeitos uniformemente a uma dada acção de factores externos se comportem todos dum mesmo modo. Pelo contrário, vemos que numa cultura, sob as mesmas condições externas, êsses indivíduos reagem em graus muito diferentes, comprovando assim que as suas condições próprias não se comportam dentro duma absoluta homogeneidade.

E ainda que o último caso citado por Lefevre se não verificasse, não se podia concluir do caso antecedente que a génese da anomalia estivesse exclusivamente na acção de factores biológicos externos; e dizemos que não se podia tirar tal conclusão, porque na referida população só alguns indivíduos (a maioria), tomaram a forma anómala, se bem que todos estivessem sujeitos às mesmas causas externas.

E, além disso, os indivíduos modificados não apresentavam, certamente, a anomalia sob o mesmo grau de intensidade, devendo-a, antes, uns mostrar mais pronunciada que outros (a forma sigmoídea, por exemplo, não apresentará a mesma intensidade em todos os indivíduos duma cultura).

E tanto é assim que aquêle último caso apresentado por LEFEVRE o comprova claramente, pois que na cultura respectiva só um indivíduo foi afectado pela anomalia, isto é, a acção do meio exterior era igual para todos os indivíduos e não obstante só um reagiu, mantendo-se os restantes absolutamente indiferentes (1), caso que nos parece querer dizer que as condições próprias dêsse indivíduo não eram iguais às dos outros.

Estes factos levam-nos a ver que os indivíduos duma espécie não mostram todos a mesma disposição para tomarem a forma anómala e que, portanto, a génese de tal fenómeno não está só nas condições do meio, mas sim nestas e nas do próprio indivíduo, que pode reagir sob factores incapazes de fazerem reagir outros indivíduos da mesma espécie.

É também um facto comprovado que num mesmo género certas espécies apresentam freqüentemente uma dada anomalia (2), enquanto que outras, por vezes muito

---

(1) Pelo menos aparentemente.

Nós suspeitamos que os indivíduos transplantados dum meio de cultura para outro ou mais ou menos rico em substâncias nutritivas, que não corresponda ao seu meio natural, produzam bastantes anomalias. Em cultura, os produtos de desassimilação vão-se concentrando, provocando isto uma reacção das células.

É possível que um indivíduo habituado a um certo meio possa ser levado pela corrente das águas, animais aquáticos, etc., para um outro meio absolutamente diferente, podendo, então, tomar aí uma forma anómala, ou, mesmo, dar origem a formas anómalas.

(2) O *C. littorale* (ou o *C. acerosum*? — veja na parte sistemática a nota a esta espécie) apresenta freqüentemente a forma sigmoídea (*C. sigmoideum*, Lagerh & Nordst.), algumas espécies de *Cosmarium* apresentam formas tríquetras, o *Staurastrum punctulatum* e outras espécies suas congéneres apresentam formas com 4 e 5 lados, etc.

próximas, são absolutamente rebeldes a apresentá-la (1) e outras, ainda, nunca a apresentam (2).

Lògicamente e no caso presente, a predisposição para uma dada anomalia não é igual nas espécies dum mesmo género assim como também não o é nos indivíduos duma mesma espécie.

M. Lefevre, na pág. 29, («Frequence variable des anomalies suivant les generes et les espéces») diz: «Les différents types d'anomalies ne se rencontrent pas avec la même fréquence dans tous les genres ou chez toutes les espèces d'un même genre». O autor dá-nos disto alguns exemplos, que referimos na parte sistemática, nas anotações aos géneros e às espécies.

Porém, parece que em referência às células imaturas os factos já assim se não passam, pois que Lefevre, na pág. 30 («Clones de cellules immatures») nos diz: «Dans la même milieu toutes les cellules présentent rigoureusement la même anomalie avec la même intensité». ...«Cependant, les populations de cellules immaturées naturelles ne presentent pas toujours une hom géneité morphologique ausi grande qu'en culture. Ceci est facilimente explicable» (veja, adiante, na parte sistemática, a nota ao *Pleurotænium trabecula* (Ehrenb.) Näg).

M. Lefevre, na pág. 23 («Conditions d'apparition des anomalies et monstruosités» — a) En cultures) diz também que o *Cosmarium elegantissimum* não reage morfològicamente, sejam quais forem as condições a que o submetermos e que, por outro lado, certas espécies *(Staurastrum brevispinum, S. inflexum, Cosmarium biretum, Arthrodesmus convergens)* reagem imediatamente em cultura, mesmo que a multiplicação seja muito activa. E o mesmo autor acrescenta que um facto importante está nas modificações das células serem simétricas e atingirem rigorosamente os indivíduos com a mesma intensidade.

---

(1) O *Closterium rostratum* e o *C. intermedium* e muitas outras espécies suas congéneres só muito raras vezes apresentam formas sigmoídeas.

(2) A quási totalidade das espécies de *Closterium* não apresentam formas sigmoídeas, o mesmo se dando com a quási totalidade das espécies de *Comarium* quanto às formas tríquetras, etc.

M. LEFEVRE, continuando no capítulo das modificações morfológicas regulares não provocadas por um acidente da divisão, diz que em certas culturas, e, por vezes, na natureza, as células de algumas espécies de *Cosmarium* se apresentam triangulares, à maneira das de *Staurastrum*, designando-as diversos autores por «formas tríquetras» (1). Observa que as células são, então, absolutamente simétricas e que a ornamentação se mantém perfeita, de modo que a acção dos factores internos é aqui perfeitamente ordenada, não se tratando, pois, de monstruosidades.

M. LEFEVRE diz ter observado variações idênticas no *Staurastrum brevispinum*, e isto numa cultura a partir dum só indivíduo, («culture clonique»), onde se encontravam numerosas células com quatro e cinco lados (2).

Trata-se, pois, de modificações regulares, não monstruosas nem provocadas por um acidente da divisão, e que não só se encontram em culturas como também se encontram na natureza. West & G. S. West, em «British Desmidiaceæ», citam algumas destas formas: *Cosmarium biretum*, for. *triquetra* (vol. IV, pág. 28, Pl. CI, fig. 9), *Xantidium antilopæum*, var. *triquetrum* (vol. IV, pág 66, pl. CIX, fig. I), *Xanth. subhastiferum*, var. *Murreavi*, for. *triquetra* (vol. IV pág. 58), *Arthrodesmus triangularis*, var. *subtriangularis*, for *triquetra* (vol. IV, pág. 100, pl. CXV, fig. 4), etc.

O autor observa ainda que a variação do número de braços em certas espécies de *Staurastrum* é há muito conhecida.

c) *Formas monstruosas* — Como vimos, existem anomalias simétricas; porém, há-as também assimétricas. São estas, pois, que M. LEFEVRE classifica de «monstruosas» (3).

(1) O autor apresenta alguns desenhos de anomalias dêste tipo, observadas, em cultura, nos *Cosmarium ochthodes* e *C. impressulum*.

(2) O autor apresenta diversos desenhos.

(3) M. LEFEVRE dá alguns desenhos de anomalias dêste tipo, uns referentes a observações em culturas e outros referentes a observações na natureza. Em culturas: *Closterium acerosum*, *Cosmarium formosulum*, *C. ochthodes*, *Staurastrum brevispinum* e *S. inflexum*. Na natureza: *Pleurotænium Ehrembergii*, *Closterium intermedium*, *Micrasterias papillifera* e *Euastrum dideìta*. O autor

O distinto naturalista diz considerar como monstruosa tôda a célula cuja forma reflicta uma perturbação acidental, momentânea e sobretudo desordenada, dos factores internos; e que esta perturbação se traduz por reacções morfológicas particulares a cada célula e diferentes para uma mesma célula no decurso das suas divisões sucessivas. Numa palavra, diz êle, nas culturas com formas monstruosas, as mesmas causas físico-químicas não produzem, sôbre as células primitivamente idênticas, os mesmos efeitos.

M. Lefevre acentua que numa série de células do *Closterium intermedium* (1) nenhuma apresentava uma anomalia semelhante à de outra, verificando-se, assim ,um manifesto desiquilíbrio na acção morfológica dos factores internos. O autor fez a mesma observação em culturas em que as células (de algumas espécies de *Closterium*, *Cosmarium* e *Staurastrum*, de que dá desenhos) reagiram, individualmente, duma maneira desordenada, ainda que colocadas sob condições biológicas idênticas: a mesma temperatura, a mesma iluminação, etc. M. Lefevre considera tôdas estas células como monstruosas e diz tomar como simplesmente anormais as células que colocadas sob condições físico-químicas semelhantes apresentam, tôdas, uma reacção morfológica idêntica.

M. Lefevre observa que as células anormais (imaturas, múltiplas e tríquetras) podem apresentar, simultâneamente, monstruosidades, e que as células monstruosas não mostrando mais que uma vaga semelhança com o tipo específico, são susceptíveis de gerar indivíduos normais se as causas perturbadoras cessarem.

---

observa: «Je sais que cette conception de la monstruosité ne satisfera pas tous les esprits. Larousse donne en effet de «monstre» la definition suivante: «Être dont la conformation diffère de celle de son espèce: les fleurs doubles sont des monstres».

C'est je crois, vouloir emprisonner la notion d'espèce, pourtant si confuse, dans un cadre bien étroit. Cette notion varie déjà suivant les groupes qu'on considère. Elle varie également avec chaque observateur. Une telle définition exclurait tout possibilité de variation morphologique en fonction du milieu et, cependant, dans l'immense majorité des cas, cette action ne peut être niée».

(1) Apresenta os respectivos desenhos.

d) *Modificações de outros caracteres específicos* — Até aqui LEFEVRE apresentou-nos apenas anomalias sob o ponto de vista da modificação da forma; porém, outros caracteres específicos são muitas vezes alterados: as dimensões, as ornamentações e a organisação citoplásmica.

Segundo o autor, as modificações morfológicas não provocadas por um acidente da divisão (formas sigmoídeas, formas tríquetras, etc.), não alteram geralmente as dimensões lineares da célula, e, do mesmo modo, não exercem qualquer acção sôbre a ornamentação. Pelo contrário, as anomalias provocadas pela perturbação da fase «D» da divisão (crescimento dos gomos) originam em geral uma redução no tamanho.

A hipertrofia é extremamente rara; porém, desde que se dê, é muitas vezes acompanhada duma perda de ornamentação.

M. LEFEVRE diz ainda que a ornamentação pode variar fortemente ao mesmo tempo que a forma; que em cultura as espécies de *Arthrodesmus*, *Staurastrum* e *Xanthidium* são em particular sensíveis, perdendo com facilidade os espinhos sob uma pequena variação do meio, e isto em antes que a forma geral seja afectada. Êste caso, segundo o autor, é freqüente na natureza em *Arthrodesmus convergens*, que então pode fàcilmente ser tomado por uma espécie de *Cosmarium* (*C. depressum*); porém e pelo contrário, a estabilidade das ornamentações é bastante acentuada no género *Cosmarium*. Quanto a êste género, M. LEFEVRE diz ter encontrado, algumas vezes, grânulos e pontuações em células fortemente imaturas, duplas e múltiplas.

Êste autor observa que duma maneira geral as espécies de contornos simples, dos géneros *Cosmarium*, *Closterium* e *Penium* se modificam muito menos que as espécies de contornos complicados, dos géneros *Staurastrum*, *Xanthidium*, *Euastrum*, etc.

No dizer do autor, a organização citoplásmica das células aberrantes apresenta-se pouco alterada.

No final dos subcapítulos referentes ao núcleo, vacúolos, cloroplastídios e pirenoides citamos as alterações

de cada uma destas inclusões citoplásmicas, de harmonia com as referências que lhes faz M. LEFEVRE.

Vimos já o que êste autor entende por formas monstruosas. Vejamos, também, o que entende por polimorfismo.

M. LEFEVRE diz que do mesmo modo que não existem dois seres humanos com o mesmo aspecto, também se não podem encontrar duas Desmídias, da mesma espécie, rigorosamente «superposables»; que existe sempre uma ligeira divergência de contôrno, de dimensões e de ornamentação das células duma mesma colónia. A palavra «polimorfismo» implica, na minha opinião — diz êle — variações muito mais profundas: passagem dum *Cosmarium* da forma normal à forma tríquetra, multiplicação do número de braços no *Staurastrum*, aumento ou diminuïção do comprimento dêstes, supressão de lobos ou de dentes em *Micrasterias* e *Euastrum*, etc. Tôdas estas modificações são ordenadas e simétricas, reflectindo quer uma reacção dos factores internos perante as condições biológicas do ambiente, quer uma modificação temporária dêstes mesmos factores (devido, talvez, a causas hereditárias) nas espécies pouco estáveis (em caso de modificação permanente dos factores internos, não estaremos em presença de polimorfismo mas sim duma mutação).

Continuando, o mesmo autor diz que em cultura, onde as condições biológicas se podem variar até ao infinito, é possível fazer-se reagir morfològicamente um número muito considerável de espécies. Não obstante, outras, muito numerosas também, apresentarem uma extraordinária estabilidade e se multiplicarem sem alguma reacção se as condições lhes forem mais ou menos favoráveis, ou morrendo imediatamente no caso contrário.

Dar-se-á o mesmo na natureza, mas, aí, as condições de concorrência e de selecção são muito mais rigorosas que nas culturas artificiais, onde chegam a manter-se vivas, por artifícios apropriados, células em mau estado de vegetação.

O mesmo autor diz que em conseqüência disto uma espécie não se fixa sem que as condições biológicas da estação lhe convenham pouco mais ou menos, havendo assim, pouca razão para reagir morfològicamente.

M. Lefevre conclue que esta é a causa porque na natureza o polimorfismo, nas Desmídias, é limitado a um número relativamente restrito de espécies, em particular sensíveis, mas resistentes, cujas reacções são devidas muito mais à instabilidade dos factores internos que a profundas modificações das condições biológicas externas. De facto, nós temos verificado que na natureza o polimorfismo, como o concebe Lefevre, só raras vezes se observa, sendo mais freqüente numas espécies do que noutras.

O trabalho de Lefevre é, pois, magnífico. Êste autor desenvolve ainda os seguintes capítulos, que, dada a sua grande importância, merecem particular atenção: *Condições de aparecimento das anomalias e monstruosidades; Reversibilidade dos fenómenos anormais; Freqüência variável das anomalias segundo os géneros e as espécies; «Clones» de células imaturas; As Desmídias são polimorfas? Conseqüências sistemáticas.*

Como vimos, as Desmídias apresentam por vezes formas anómalas, as quais, todavia, são mais freqüentes numas espécies do que noutras. O estudo destas formas e de certos factos que a elas se ligam têm prendido a atenção de diversos investigadores, existindo várias publicações — algumas de vulto — àcêrca do polimorfismo e da teratologia destas plantas.

Lògicamente, entre outras interessantes deduções, M. Lefevre conclue do seu estudo (pág 35): que tanto na natureza como em cultura, certas Desmídias podem modificar a sua forma sem que pareça intervirem factores externos; que outras reagem segundo as condições do meio a que são submetidas; que as modificações são idênticas para tôdas as células dum mesmo «clone» cultivadas nas mesmas condições; que as modificações são estáveis e duram

enquanto as condições impostas se conservarem constantes; que as modificações são reversíveis; e, finalmente, que as espécies que reagirem conservam a sua vitalidade e se multiplicam sob uma cadência normal.

V. **Movimentos da célula** — As Desmídias possuem o poder de locomoção, o qual executam muito lentamente.

Se colocadas num pequeno vaso e expostas a uma luz moderada, as Desmídias deslocam-se para as paredes dêsse vaso, às quais aderem, de modo a formarem, pela sua aglomeração, uma leve camada esverdeada. Êste facto, em certos casos, e como adiante veremos (1), facilita bastante a selecção e recolha destas plantas, permitindo, sem grandes delongas e quando se proceda ao seu estudo, transportá-las para o microscópio.

A maior ou menor ligeireza dos movimentos executados pelas Desmídias está altamente relacionada com as condições de temperatura do meio-ambiente, sendo certo, também, que estas plantas se deslocam sempre na direcção de incidência da luz, de modo a que o seu eixo longitudinal se coloque, invariàvelmente, em sentido paralelo com os raios luminosos, ficando, além disso, a semicélula mais nova voltada para o ponto de partida da luz.

Estes movimentos, observados por diversos autores, e, em parte, por nós mesmo, reproduzem-se sempre que, por qualquer circunstância, os raios luminosos deixem de incidir no mesmo sentido da linha axial da planta.

A vagarosa deslocação das Desmídias, quando em contacto com um substracto, deve-se, em parte, à exsudação de massas de mucilagem através de grandes poros, situados, de ordinário, próximo dos ápices das células (2), sendo de se notar que tais formações mucilaginosas, cuja configuração é de serpentina, podem, no curto espaço de uma

---

(1) Veja-se, adiante, o capítulo « Processos técnicos ».

(2) Klebs, Biol. Centralbl., V, 1885, pág. 353; Schröder, Verhandl. Nat. med. Ver. Heidelberg, VII, 1902, pág. 158.

hora, atingir duas ou três vezes o comprimento da célula que lhes deu origem (1).

Stahl, fazendo observações àcêrca dos movimentos do *Closterium moniliferum*, Ehrenb., verificou que esta planta, quando em contacto com um substrato, se desloca do modo seguinte: devido à secreção de mucilagem, a célula fixa-se ao substrato por uma das suas extremidades, descrevendo, com a outra, uma curva de 180°; seguidamente, soltando a ponta firme e fixando-se pela ponta livre, executa nova e idêntica curva, conseguindo, por uma série de operações iguais e consecutivas, efectuar verdadeiros movimentos de locomoção.

Notou ainda aquêle distinto naturalista que o calor influia, sobremodo, no tempo de duração de cada um dêstes movimentos, cuja maior ou menor brevidade correspondia a um maior ou menor guau de temperatura. Deste modo, verificou que a planta, segundo a temperatura do meio-ambiente, gastava 6 a 35 minutos a completar cada uma das curvaturas de 180°. Assim, por exemplo, a muda de posição da célula concluia-se em 6 a 8 minutos a uma temperatura de 33° C.

Por vezes, as células do género *Closterium* executam, também, movimentos pendulares, em volta duma extremidade fixa.

Noutros géneros de Desmídias os movimentos da célula parece serem mais irregulares.

Os autores da magnífica monografia «British Desmidiaceæ», referindo-se aos movimentos de locomoção no género *Closterium*, vêm-nos como «uma manifestação de polarização periódica executada por uma alteração de heliotropismo positivo e negativo, ou geotropismo, ou pela combinação de ambos estes» (2); no entanto, trata-se de opiniões meramente pessoais e sem a menor base de explicação científica, pois que os mesmos autores se limitam a exprimi-las sem, de modo algum, as argumentarem.

---

(1) G. S. West, loc. cit., págs. 256-257.

(2) West & G. S. West, Obr. cit., vol. I, pág. 8.

VI. **Reprodução** — As Desmídias reproduzem-se por *desagregação vegetativa*, por *ovulação* e, ainda, por *esporulação* (1); contudo, esclareça-se que êste último processo de reprodução apenas tem sido observado numa ou noutra espécie e, além disso, em casos muitíssimo raros.

O processo usual de reprodução das Desmídias é, sem dúvida, o da desagregação vegetativa, sendo certo, mesmo, que num grande número de espécies destas plantas se não notou, até hoje, outro modo de reprodução.

Assim, a reprodução por ovulação não tem sido observada em muitas das formas específicas, e, noutras, só o tem sido em casos bastante raros; porém, num grande

---

(1) Vem a propósito dizer que nós não vemos nos vegetais mais que estes três processos típicos de reprodução. Depois disto apenas encontramos modalidades, que, como tal, se encaixam, admiràvelmente, num ou noutro dêsses três processos.

Êste era o modo de ver do falecido Prof. G. Sampaio, e é, hoje, o nosso.

Nas Desmídias, e em tôda a classe «Conjugatæ», a reprodução por conjugação — também conhecida por reprodução sexual — não é, pois, mais que uma das modalidades da reprodução por ovulação.

«Os vegetais reproduzem-se por modos muito variados, que se podem reduzir, no entanto, a três processos gerais: a desagregação vegetativa, a esporulação e a ovulação».

I. *Desagregação* — Consiste no desprendimento de uma parte do aparelho de nutrição, que regenera um novo indivíduo. Pertencem a êste processo a multiplicação por simples divisão das plantas unicelulares, por desarticulação, por sorédias, por propágulos, por bolbilhos, por bolbos, por tubérculos, por estolhos e por estacas.»

II. *Esporulação* — Consiste na produção de esporos, que são, como sabemos já, células essenclalmente reprodutoras, originadas por divisão ou renovação. Depois de constituído, pode o esporo conservar-se por maior ou menor tempo no estado de vida latente; mas encontrando-se em condições favoráveis de calor e de umidade germina, produzindo um embrião, que por fim se converte em planta.»

III. *Ovulação* — Consiste na produção de ovos. *Ovo* é um energídio reprodutor que resulta da conjugação de dois energídios preexistentes: os *gâmetas*. Se êstes são iguais entre si, pelo tamanho, pela forma e pela capacidade fisiológica, a conjugação diz-se «isogâmica»; mas se são diferentes diz-se «heterogâmica». Neste último caso há sexualidade: o gâmeta imóvel é geralmente maior, tem o nome de gâmeta feminino ou *oosfera*, e o gâmeta móvel, geralmente menor, denomina-se gâmeta masculino ou *espermatozoide*, tomando a conjugação dos dois o nome especial de «fecundação» (G. Sampaio, «Programas Descritivos de Botânica geral», 3.ª edição, 1935, pág. 27).

número de espécies, os indivíduos em estado de conjugação são muito freqüentes.

Além disso, a reprodução por ovulação dá-se, por via de regra, em indivíduos que acabaram de passar pela desagregação vegetativa e cujas semicélulas novas não chegaram ainda à maturação (1).

A maior actividade de reprodução das Desmídias dá-se na Primavera e no Outono, em especial no que diz respeito à reprodução por ovulação.

a) **Reprodução por desagregação vegetativa** — Êste modo de reprodução dá-se, nas Desmídias, pelo processo da divisão binária da célula, o qual está intimamente relacionado com a estrutura bipartida da membrana celular destas algas. Deve, todavia, acentuar-se que alguns pontos que lhe dizem respeito se encontram ainda obscuros.

Segundo alguns dos mais recentes autores, a divisão celular gasta, desde que se inicia até que se complete, cêrca de um dia nas espécies mais pequenas, e vários dias nas espécies maiores.

M. Lefevre (2), ao tratar de certas formas anómalas, designadas «imaturas», observa que de modo algum pode concordar com a tese de Playfair, West, Ducellier e outros, em que, para se explicar estas anomalias, se pretende que em certas condições naturais as Desmídias possam operar, no decurso de um dia, diversas divisões sucessivas, e isto com uma cadência tal que uma divisão nova começa em antes que a precedente tenha terminado e em antes que as novas semicélulas tenham atingido o seu completo desenvolvimento.

Que estudando, à vontade e em culturas, um número muito elevado de espécies, obteve formas «imaturas» às dezenas de milhar sem que observasse qualquer aceleração na cadência da divisão; e que tentando, por diferentes

---

(1) Veja-se, adiante, o capítulo «Reprodução por ovulação».

(2) Loc. cit., págs. 23-24.

meios físicos ou químicos, acelerar esta cadência, pôde verificar que existe para cada espécie um máximo impossível de exceder.

Que a presteza da multiplicação é, *grosso modo*, inversamente proporcional ao volume das espécies: quanto mais volumosa for a célula tanto menos freqüentemente a divisão intervém.

Ainda que nas melhores condições, o *Cosmarium tetraophthalmum* não se divide senão uma vez de três em três dias. Pelo contrário, o *Cosmarium impressulum* pode apresentar uma divisão quási quotidianamente.

O mesmo autor diz que, no inverno, tentou acelerar, pela acção da temperatura e da luz, a divisão do *Cosmarium tetraophthalmum* e do *C. ochthodes*.

Para isso, colocou as culturas destas duas espécies num quarto sem qualquer janela, sob a temperatura de 28° e iluminadas, sem interrupção, por uma lâmpada eléctrica de forte emissão ultravioleta. As células semeadas foram seleccionadas logo depois de se dividirem.

Então, ainda que nas culturas do laboratório, sob 16.° e 18.° e à luz natural, as células se não dividissem mais que uma vez de seis em seis dias, nas culturas em experiência passaram a multiplicar-se de três em três dias, chegando cada uma a operar duas divisões (algumas, no entanto, foram até três); depois disto, a multiplicação foi definitivamente suspensa.

O autor afirma que a-pesar das condições de temperatura e de luz particularmente enérgicas as divisões não ultrapasaram o seu ritmo natural de verão; que apenas a iluminação foi interrompida a divisão se passou a dar entre a meia noite e as sete horas da manhã; e que ao cabo de uma dezena de dias de iluminação contínua nenhuma divisão mais se voltou a verificar.

M. Lefevre diz ainda que a alteração do dia e da noite lhe parece indispensável à multiplicação vegetativa das plantas com clorofila, pelo menos nas regiões onde elas a isso estejam desde há muito habituadas.

Por fim, acrescenta que a divisão nocturna das algas unicélulares constitue provàvelmente uma regra geral, pois

pôde-a verificar em tôdas as suas culturas (Diatomáceas, Clorofíceas, Didinofíceas, Protococcales, Volvocales, etc.) e na natureza. Que aliás isto é bem conhecido nos laboratórios, porquanto aí se tem tentado inverter, por certos processos, o ritmo da multiplicação, para, à vontade, a estudar de dia.

O ilustre autor apresenta, pois, factos bem convincentes.

Dum modo geral e resumindo, nas formas providas dum estrangulamento médio, a divisão binária da célula, dá-se do modo seguinte: 1.°, o núcleo, situado no istmo, divide-se, ficando cada uma das semicélulas com um núcleo-filho (1); 2.°, a meio do istmo forma-se um septo transversal; 3.°, a região do istmo alonga-se um pouco, obrigando, portanto, as duas semicélulas a afastarem-se uma da outra, em sentido diametralmente oposto; 4.°, o istmo começa a tornar-se túmido, aumentando de volume, e, em dada altura, o septo fende-se longitudinalmente e pela sua parte média, estremando, conseqüentemente, as duas células-filhas; 5.°, as porções então formadas—a modo de dois gomos — continuam a desenvolver-se, regenerando, assim, duas novas semicélulas. Estas, no entanto, permanecem geralmente juntas, pelos seus ápices, até atingirem o estado adulto.

Nas espécies cuja membrana se apresenta ornamentada, as novas semicélulas são de início completamente lisas, começando-se-lhes apenas a revelar as ornamentações à medida que se aproximam do estado adulto.

Nas formas, porém, cujos bordos se apresentam entalhados ou recortados, os entalhes ou recortes começam-se a formar em antes das semicélulas atingirem metade do seu completo dosenvolvimento.

Os bordos de junção da nova e velha semicélulas são enviesados e adaptam-se muito justamente um ao outro. Assim, as duas semicélulas apresentam-se firmemente unidas ao longo de uma linha oblíqua, em volta do istmo.

---

(1) A membrana celular parece conservar-se intacta durante esta operação.

Segundo M. Lefevre (1), a membrana dos gomos (semicélulas em início) é provisória e segrega interiormente, por desenvolvimento centrípto, a membrana definitiva e ornamentada, função esta ao cabo de que se destaca e cai. Porém, se for muito espêssa e resistente, conserva-se geralmente unida às células filhas, sôbre um pequeno comprimento da zona de rotura, e, ainda, se tal se der durante muitas divisões sucessivas, as células podem, então, ficar unidas umas às outras, de modo a formarem agrupamentos semelhantes aos do género *Cosmocladium* (2).

No género *Hyalotheca*, a divisão celular inicia-se pelo desenvolvimento duma faixa de cintura, disposta ao nível do ponto de junção das duas semicélulas e em tôda a espessura da membrana. Seguidamente, a meio e em todo o comprimento dessa faixa, forma-se um septo, o qual mais tarde se fende longitudinalmente e pela sua parte média (3).

Nas Desmídias da família «Mesotæniaceæ», a divisão dá-se, as mais das vezes, pela formação dum septo transversal, disposto, aproximadamente, no meio da célula. Como em *Spirogyra*, êste septo, a modo dum incremento anelar, forma-se em tôda a espessura da parede celular (4), e, pela dissolução duma lamela desenvolvida na sua parte média, as duas células-filhas separam-se uma da outra (5).

---

(1) Loc. cit., págs. 4-5.

(2) O mesmo autor diz ter observado êste fenómeno em culturas, em meio líquido, com o *Arthrodesmus convergens*.

(3) Note-se que esta descrição é da autoria de Hauptfleisch — Ann. de Bot., XXX, 1919, pág. 37 — que não nos dá sôbre a matéria elementos detalhados ou, mesmo, suficientes, assim como não nos fornece, a tal respeito, qualquer desenho.

(4) Kauffmann, Zeitschr. f. Bot., VI, 1914, pág. 738; West, 1915, pág. 79; Puymaly, Comptes Rendus, CLXXXVI, 1923, pág. 187.

(5) Isto encontra-se exposto em G. S. West, loc. cit. págs. 225-226. Em nota ao fundo da página, esclarece-se: «The method of growth of the cell subsequent to the completion of divison is not altogether clear G. S. West (1916, pág. 3.3) speaks of on half of the cell being older than the other, but in another place (Monogr. Brit. Desm., Roy Soc., I, 1904, pág. 37) we have «The individuals do not reach maturity by the mere growth of the younger half-cell, but ther is a subsequent periodical growth, chiefly in length» (cf. also West, 1904, pág. 154; West, 1915, pág. 79; Lütkemüller, Cohn's Beitr., VIII, 1902, pág. 391).

Puymaly (1) chama a atenção para o facto de no *Cylindrocystis crassa*, De Bary a divisão se dar, sucessivamente, em dois ou três planos, dispostos em ângulos rectos uns para com os outros. Tal facto não se verifica em nenhuma das Desmídias do grupo «Placodermæ», em que a divisão apenas tem lugar num plano transversal.

No género *Closterium*, a divisão da célula passa-se dum modo bastante diferente. Foi ela, nas suas minudências, esclareça-se, especialmente investigada por Wisseling (2) e Lütkemüller (3), cujas conclusões são, todavia, dispares, como veremos.

Observe-se, pois, que nas espécies dêste género a parede divisória não se forma precisamente na parte média da célula, entre os limites das duas semicélulas, mas sim um pouco acima desta e na porção referente à semicélula mais nova. Neste ponto dá-se, então, um ligeiro espessamento interno da membrana, bem como uma leve contracção externa, o que, superficialmente, aparenta uma simples linha transversal. Prestes. porém, a efectuar-se a divisão celular, devido a um pequeno alongamento da célula aquêle espessamento local distende-se, de modo a constituir como que uma cintura de conexão, em cuja parte média, conforme se descreveu já para o género *Hyalotheca*, se desenvolve um septo (note-se que é neste ponto que as interpretações dos dois investigadores, atrás referidos, divergem). Segundo Lütkemüller, êste septo fende-se longitudinalmente, provocando, assim, a separação das duas células-filhas, cujas duas novas extremidades se tornam bojudas e se vão gradualmente desenvolvendo até adquirirem a forma e dimensões definitivas.

Segundo Wisseling, depois da formação do septo, deposita-se uma camada celulósica em volta da superfície interna da membrana de cada indivíduo-filho, e, enquanto o referido septo se fende, esta camada de celulose torna-se

---

(1) Loc. cit.

(2) Zeitschr. f. Bot., IV, 1912, pág. 337, e X, 1918, pág. 629.

(3) Cohn's, Beitr. z. Biol. d. Pfl., VIII, 1902, pág. 372; e Ber. Deutsch. Bot. Ges., XXXV, 1917, pág. 311.

entumecida para a parte externa, passando, dêste modo, a formarem-se as novas semicélulas.

Note-se que o processo de divisão que estamos a descrever diz apenas respeito às espécies de *Closterium* cuja membrana é provida de septos, quer simples, quer múltiplos.

De qualquer das formas apresentadas pelos dois naturalistas, cada divisão celular acrescenta uma nova cintura de conexão ao indivíduo-filho proveniente da semicélula mais velha, sendo fácil, por isso, encontrarem-se indivíduos de certas espécies de *Closterium* e *Penium* com a membrana provida de finas suturas transversais, variáveis em número e em localização.

Na sua interpretação, WISSELLING diz que a membrana celular, no género *Closterium*, consiste, na semicélula mais nova, de uma única peça, até que as camadas interiores se diferenciem, ao passo que na semicélula mais velha consiste de vários estratos sobrepostos, marcando os limites dêstes a localização das cinturas de conexão.

Conforme o exposto, as faixas de cintura são originadas pelo desenvolvimento dum espessamento, interno, da membrana da semicélula mais nova, localizado um pouco acima do ponto de junção desta semicélula com a semicélula mais velha; neste ponto, a membrana celular rompe-se e a cintura forma-se pela distenção daquele espessamento circular, entre as porções fendidas (LÜTKEMÜLLER), ou pela distensão duma camada de celulose aposta em volta da superfície interna da membrana (WISSELLING).

As novas semicélulas são quási sempre fàcilmente reconhecíveis.

A divisão nuclear completa-se em antes que alguma modificação se dê nos cloroplastídios. Em determinada altura, estes, porém, começam ràpidamente a dilatar-se e a estender-se, através do istmo, da velha para a nova semicélula, a qual, dêste modo e por via de regra, ao atingir as suas dimensões definitivas, é uniformemente verde.

A divisão dos cloroplastídios dá-se, pois, no istmo.

O número de suturas transversais, diminuído de uma unidade, corresponde ao número de divisões sofridas pela célula; porém, quando uma célula não apresenta mais que

uma única sutura é porque nunca foi dividida, e, conseqüentemente, proveio da metade mais nova da célula-mãi ou dum zigósporo. Dêste modo, duas suturas correspondem a uma divisão celular, três correspondem a duas divisões, e assim sucessivamente.

Depois da sua primeira divisão, uma célula é sempre formada de duas partes de idade desigual, sendo a mais velha delas aquela que apresentar maior número de suturas e que, lògicamente, proveio da célula-mãi.

Um maior ou menor número de divisões revela uma maior ou menor «idade» da célula respectiva, «idade» expressa, contudo, por uma acção fisiológica e não por qualquer medida de tempo, pois que a actividade da divisão celular varia com as condições do meio. Assim, em condições favoráveis, pode produzir-se, pelo menos, uma divisão em 24 horas, se bem que num período de afrouxamento vital, no inverno, por exemplo, cada divisão apenas se produza em prazos muito maiores (1).

Conseqüentemente, numa população duma dada espécie, em que as condições do meio sejam iguais para todos os indivíduos, uma célula é tanto mais «idosa» ou mais «nova» que outra conforme apresenta mais ou menos suturas que essa outra.

Num curioso estudo estatístico, feito sôbre uma população abundante do *Closterium angustatum*, Kütz., o sr. L. J. Laporte mostra, dum modo bastante interessante e detalhadamente (2), que a «idade» máxima das células, nessa população, se relacionava com 14-15 divisões, sendo isto, no entanto, representado por casos excepcionalmente raros; nessa população e segundo o referido autor, os casos mais vulgares de células «idosas» eram os de 1-4 divisões.

O trabalho do sr. L. J. Laporte merece ser lido, pois, com especial atenção.

Êste autor refere-se (3) também ao caso de, por vezes, certas formas do género *Closterium* apresentarem espécimes emparelhados (reünidos em fascículos), facto que geral-

(1) L. J. Laporte, loc. cit., pág. 66.
(2) Loc. cit., págs. 64-68 e 125.
(3) Loc. cit., págs. 68-69 e 125.

mente se verifica nas espécies cujos indivíduos são pouco curvos e finos e que, como tal, é vulgar nos *Closterium acutum*, Bréb., *C. ceratium*, Perty, *C. aciculare*, T. West e *C. cornu*, Ehrenb. (1).

Êste fenómeno, todavia, é muitíssimo raro nos tipos de *Closterium* acentuadamente curvos, talvez devido, como diz o referido autor, ao pronunciamento da curvatura. Nós, porém, apenas o temos observado nos *C. aciculare* e *C. acutum*.

Segundo ainda o mesmo investigador, a disposição das células em fascículos inicia-se logo após a divisão vegetativa e completa-se durante o desenvolvimento das novas semicélulas.

O sr. L. J. Laporte observou êste facto no *C. dianæ*, Ehrenb., var. *minus*, Schröder e dá-nos disso dois desenhos bastante ilucidativos (2). Estudando-o, verificou que, das duas células emparelhadas, a mais nova se dispunha, sempre, com a linha dorsal encostada ao bôrdo ventral da mais velha, e foi-lhe fàcil verificar que se tratava de plantas com idades diferentes, não só por uma delas possuir mais suturas que a outra, mas ainda pela desigualdade de espessura das membranas das duas mais velhas semicélulas, uma de cada indivíduo.

Além disso, diz o citado autor ter observado a ausência de vacúolos com corpúsculos móveis nas duas mais novas semicélulas de cada fascículo, concluíndo, dos factos acima expostos, que a disposição de células aos pares se dá, sem dúvida e sobretudo, em conseqüência dum pequeno desvio lateral, por deslise, imediato à divisão vegetativa e seguido dum crescimento em que as porções dorsais das células-filhas se desenvolvem mais ràpidamente que as porções ventrais (3).

---

(1) West & G. S. West, obr. cit., vol. I, Est. XXIII, figs. 6 e 9, e Est. XX, fig. 3, dão-nos bons desenhos de células emparelhadas, respectivamente, dos *Closterium ceratium*, Perty, *C. aciculare*, T. West e *C. cornu*, Ehrenb.

(2) Loc. cit., Est. III, figs. 41 e 44.

(3) A. Rozeira (Desmídias de Trás-os-Montes e Alto-Douro, *Anais do Instituto dos Vinhos do Pôrto*, 1924) cita factos, quanto à divisão do *Closterium striolatum*, Ehrenb., que supomos relacionados com isto. Assim, o referido autor diz: «... Foi possível estudar tôdas ou quási tôdas as fases porque passa-

Segundo êste mesmo autor, tal fenómeno poder-se-ia ter iniciado conforme o desenho que nos apresenta sob o n.º 41, da Est. III — ao qual já aludimos e que diz respeito a um exemplar proveniente da Normândia.

Geralmente e pouco depois da fase representada naquele desenho, as células completam a divisão, isto é, separam as suas extremidades — que até aí estavam ainda unidas — dando-se, então, o referido deslocamento lateral e iniciando-se, em seguida, o desenvolvimento das novas semicélulas — isto contràriamente ao que se dá nos géneros *Cosmarium, Euastrum* e *Micrasterias*, em que as novas semicélulas adquirem, senão o seu máximo desenvolvimento, ao menos a sua forma geral e, mesmo, o seu tamanho definitivo, em antes da completa separação das duas células.

No entanto, afigura-se ao autor a possibilidade da existência, durante a divisão da célula, duma fase inversa da que viu e representa no já citado desenho 41 da Est. III, isto é, uma fase em que as porções dorsais das semicélulas-filhas se desenvolvam mais ràpidamente que as porções ventrais e não em que as porções ventrais apresentem um desenvolvimento mais rápido que as porções dorsais.

O autor crê, mesmo, ser mais verosímil admitir a existência dessa fase e cita, a propósito, os desenhos de Lutman (tornados clássicos) àcêrca da divisão do *Closterium Ehrenbergii*, Menegh. (1), em que o desenvolvimento das duas faces se faz — suspeitou Lutman — simultâneamente (2).

Depois de mais alguns curiosos detalhes, o sr. L. J. Laporte, em capítulo àparte e resumindo (3), acentua que, nos referidos fascículos, a mais nova das células se encon-

---

vam. A fig. . . . mostra a divisão duma célula quando se acabou de formar o septo que separa os dois novos indivíduos. Estes cêdo começam a afastar-se, a ponto de, normalmente, nas preparações, aparecerem cavalgados pela nova extremidade».

Devido às novas células se separarem muito cêdo, os novos indivíduos apresentam um só vacúolo numa das extremidades, embora o plastídio se encontre dividido».

(1) Lutman, Cell and Nuclear Division in Closterium, *Bot. Gaz.*, LI, 1911.

(2) Vide G. S. West, «Algæ I», Cambridge Botanical Handbooks, 1916, pág. 368, fig. 231 D.

(3) Loc. cit., pág. 125.

tra, sempre, junto da parte ventral da mais velha, e que a génese dêste fenómeno se explica desde que admitamos, na reprodução vegetativa, três modos de desenvolvimento das novas semicélulas: 1.°, desenvolvimento mais rápido da face ventral do que da face dorsal (LAPORTE, 1931, Est. III, fig. 41); 2.°, desenvolvimento igual das duas faces (LUTMAN, 1911); 3.°, desenvolvimento mais rápido da face dorsal do que da face ventral (suposto por LAPORTE, 1931, págs. 69 e 125), ocasionando a formação de fascículos de células.

São conhecidas algumas anomalias da divisão; no entanto, isto constitue matéria que já atrás tratamos, em capítulo especial (1).

Finalmente, observe-se que a divisão vegetativa nunca se repete sem que a mais nova semicélula tenha atingido o seu estado adulto.

b) **Reprodução por esporulação** — Êste modo de reprodução é, nas Desmídias, extremamente raro, não tendo sido observado nestas plantas, até hoje, senão num reduzido número de espécies, e, além disso, em casos muito isolados.

Parece que a formação de esporos é mais freqüente quando os indivíduos se encontram a pequena profundidade (poucos milímetros), e talvez na perspectiva duma lenta secura por evaporação.

Nas Desmídias, cada esporo é originado pela renovação de todo o conteúdo duma célula, de modo que cada esporângio contém apenas um único daqueles elementos de reprodução, denominando-se, por isso, *monosporângio.*

Nestas plantas, bem como em tôdas as outras Conjugadas, os esporos não possuem flagelos nem cílios móveis, pelo que se designam, como é sabido, *aplanósporos.*

RALFS (1848), segundo nos afirma, observou esporos desta natureza no *Desmidium Swartzii,* Ag., tendo-os

(1) Vide o capítulo «Teratologia», págs. 45-65.

também observado Wallich (1) e Turner (2) no *Spondylosium nitens* (Wall.), Arch.

Em certas espécies do género *Cylindrocystis* — se bem que raras vezes — também se têm observado aplanósporos (3).

E casos idênticos podem ter sido citados, isoladamente, noutros géneros de Desmídias.

Além disso, um outro naturalista, Klebs, parece ter conseguido, por meios artificiais, a formação de aplanósporos no *Closterium lunula*, Nitzsch. e no *Cosmarium botrytis*, Menegh. (4).

Miss Carter, porém, em «British Desmidiaceæ», vol. V, Est. CLXI, figs. 22-25, reproduz ótimos desenhos (5) de aplanósporos observados na *Hyalotheca dissiliens*, Bréb., for. *bidentula*, Nordst. e for. *tridentula*, Nordst. (6).

Segundo esta insigne investigadora, a formação de aplanósporos é, nesta espécie, precedida da dissociação celular, passando-se, acto contínuo, do modo seguinte: 1.°, as células principiam a aumentar de comprimento, e, em dada altura, os cloroplastídios começam a apresentar indícios de desintegração; 2.°, as células tornam-se tão largas como compridas; 3.°, tôda a massa protoplásmica toma, gradualmente, a forma esférica e se cerca duma membrana espêssa, originando, assim, um aplanósporo.

Segundo ainda a referida autora, a forma definitiva do aplanósporo é globular, mas um pouco assimétrica.

Na *Hyalotheca neglecta*, Ralfs, o filamento é parcialmente dissociado, em células individuais, durante a formação dos aplanósporos, adqüirindo estes, por fim, uma membrana espêssa, amarelada e distintamente pontuada.

---

(1) «Ann. Mag. Nat. Hist.», sér. 3, V, 1860, Taf. VII, fig. 14.

(2) «Kongl. svensk. Vet., Akad.», Handl. XXV, 1892, n.° 5, Taf. XVIII, fig. 7.

(3) Borge «Bot. Notiser», 1913, pág. 8.

(4) Klebs, 1896, pág. 260.

(5) Estes desenhos encontram-se reproduzidos neste nosso trabalho, na Est. XVII, sob os n.os 64-67.

(6) West & G. S. West, «Alg. Burma», 1907, pág. 225, Taf. 12, figs. 11-15.

Nesta espécie, os aplanósporos, quando maduros, apresentam a forma elíptica, com os polos agudo-arredondados.

West & G. S. West, em «British Desmidiaceæ», vol. I, 1904, pág. 9, referem-se ao facto do algologista inglês, W. Archer, ter atribuído zoósporos ao *Pleurotænium Ehrenbergii* (Bréb.), De Bary (1).

Aquêles ilustres investigadores emitem então o parecer de que a referência de Archer tenha resultado, como deve ter, dum êrro de observação, pois os factos levam a evidenciar a inteira ausência de esporos com cílios móveis em tôda a classe das Conjugadas (2), sendo antes provável que algum organismo parasítico aparecesse na planta examinada por Archer e êste naturalista o tenha interpretado erradamente.

Também *Miss* N. Carter, em «British Desmidiaceæ», vol. V, 1923, pág. 248, diz, justificadamente, parecer-lhe haver uma certa confusão na afirmativa de Ralfs de ter

---

(1) Archer, On the occurence of Zoospores in the Family Desmidiaceæ, *Journ. Micr. Sc.*, V. 8, 1860, págs. 215-235.

(2) Alguns compêndios e tratados de Botânica, levados por um descabido exagêro, propalam, erradamente, que a presença de aplanósporos constitue, nas Algas, um caso raro, e, assim, afirma-se num dêsses livros: «na maioria dos Zigomicetos os esporos são destituídos de órgãos de locomoção e dizem-se *aplanósporos*. O mesmo se dá em raras Algas, como *Chlorella vulgaris*, uma Protococacea».

Porém, acentue-se que isto é categòricamente falso, porquanto veja-se:

— A própria planta apontada pelo autor do livro como sendo uma das raras Algas que produzem esporos desprovidos de órgãos de locomoção filia-se, precisamente, num grupo onde estes casos são muito freqüentes. Trata-se do grupo «Protococcales», cujas duas principais divisões assentam na presença ou ausência daqueles órgãos nos referidos elementos de reprodução. Assim, a série «Zoosporíneas» é constituída pelas formas em que os indivíduos se multiplicam por zoósporos e por gâmetas móveis, providos, estes últimos, de dois cílios iguais; enquanto que a série «Autosporíneas» consiste dos casos em que as células se reproduzem por esporos (autósporos) imóveis.

Além disso, conhecem-se mais de 4.000 espécies de Desmídias, e, se bem que só num limitado número delas se tenham observado aplanósporos, está hoje, no entanto, definitivamente assente que, numa grande parte, estas plantas são susceptíveis de os produzir, jamais originando zoósporos. E, ainda, tal facto é igualmente conhecido noutros grupos de Algas, como, por exemplo, no das Conjugadas (em que figuram as Desmídias) e no das Cianofíceas (os caracteres destas plantas são-lhes de tal modo peculiares que elas, estruturalmente, se

observado esporos no *Desmidium Swartzii*, Ag. Aquela autora, dum modo muito aceitável, fundamenta, pois, as suas suspeitas, mais ou menos, nos factos seguintes:

— Em relação à citada espécie, RALFS, em 1848, publicou desenhos de elementos reprodutores que atribuíu a esporos, visto supô-los formados, cada qual, do conteúdo de uma única célula. Porém, de então para cá, vários autores têm apresentado figuras absolutamente semelhantes às de RALFS, referindo-as a zigósporos e não a esporos.

Por outro lado, ARCHER relata (Quart. Journ. Micr. Sc., vol. 7, 1867, pág. 296) ter observado a conjugação no *Des-*

---

opõem, dum modo absoluto, às outras Algas, e, mesmo, aos outros vegetais), em que não há elementos ciliados, havendo, no entanto, aplanósporos (existe uma verdadeira esporulação na família «Chamæsiphonaceæ», onde, a miúdo, se observam endósporos, e, mais raras vezes, exósporos).

No género *Myxochloris* (Xantofíceas) — descrito por PASCHER e em que se conta a *M. sphagnicola*, cujos indivíduos vivem, normalmente, no interior das células aqüíferas dos Esfagnos, sob o estado de plasmódios — o ciclo evolutivo comporta a formação de quistos e de zoósporos, providos, estes últimos, de dois cílios desiguais; no entanto, inclue também a formação de esporos imóveis.

A *Botrydiopsis arhiz* (Xantofíceas) — espécie bem conhecida — reproduz-se por zoósporos ou por esporos (autósporos) imóveis. Conhecem-se-lhe também quistos com a membrana pontuada, os quais, provàvelmente, representam zigotos (PIERRE DANGEARD, 1925).

Na *Tribonema bombycina* (Ag.), Lagerh. (Xantofíceas), a reprodução dá-se por zoósporos originados, em pequeno número, no interior da célula-mãi; outras vezes, porém, produz-se um só zoósporo, e outras, ainda, formam-se aplanósporos e não zoósporos.

No género *Praziola* (Clorofíceas) não se conhece a reprodução por zoósporos, mas sim por aplanósporos e por fragmentação.

A classificação das Clorofíceas tem sido considerada sob critérios muito diferentes, variando segundo alguns autores. WEST, em 191[illegible], apresentou, para êste grupo, um sistema de classificação fundado nos caracteres e na presença ou ausência dos elementos móveis dos esporos destas Algas, tendo obtido, com isto, grande sucesso. Assim, aquêle autor dividiu as Clorofíceas em: «Izoconteas» (zoósporos com cílios iguais), «Aconteas» (sem zoósporos), «Estefanoconteas» (zoósporos com uma coroa de cílios) e «Heteroconteas» (zoósporos com cílios desiguais).

Entre as mais recentes divisões propostas pelos algologistas àcêrca das Feofíceas destaca-se uma apresentada por PIERRE DANGEARD, em 1933, fundada, exclusivamente, nos caracteres e na presença ou ausência dos elementos móveis dos esporos. E, assim, criteriosamente, aquêle autor reparte as referidas plantas por três grupos: «Phéosporées, Aplanosporées e Cyclosporées».

midium Swartzii, Ag., podendo, assim, verificar que RALFS não tinha razão ao supor os elementos que atribuíu a esporos como originados, cada qual, por uma só célula. ARCHER afirma, ainda, que os dois filamentos em conjugação se aplicam de tal modo apertadamente um contra o outro que se torna difícil notar a presença de duas fiadas de células. E, concluindo, afirma serem dois os filamentos por êle observados, tratando-se, por isso, de zigósporos e não, como RALFS supôs, de esporos.

Anos depois, em 1874, CROWE (Quart. Journ. Micr. Sc., pág. 105) confirma a afirmação de ARCHER, e, além disso, DELPONTE, em 1873 (Spec. Desm. Subalp., Taf. 2,

---

No género *Porphyridium* (Rodofíceas), a multiplicação dá-se por divisão; porém, se imergirmos indivíduos dêste grupo em água, êles produzem esporos, que, embora se movam, são, todavia, desprovidos de órgãos especiais de locomoção, isto é, são aplanósporos.

No género *Bangia* (Rodofíceas), a reprodução dá-se por esporos e por ovos. Nos indivíduos assexuados e em certos casos, as células dividem-se em dois ou quatro esporos, que se denominam «gonídios». Estes esporos são providos dum cloroplastídio lobado e dum núcleo. Além disso, são destituídos de membrana e apresentam a particularidade de se deformarem á maneira das amibas, mas não se deslocam. Decorridas cêrca de 24 horas, os movimentos de deformação extinguem-se. Então, o esporo fica arredondado e passa a dar, directamente, origem a um novo filamento.

Neste género, como em tôdas as restantes Rodofíceas, existe a reprodução sexuada, por meio de elementos incolores ou levemente corados, denominados «anterozóides», que são nus, flutuantes e desprovidos de quaisquer órgãos de locomoção.

No género *Porphyra* (Rodofíceas), a reprodução dá-se como no género *Bangia*, com a única e simples diferença de, nas várias espécies, os indivíduos femininos apresentarem uma protuberância denominada «papila de fecundação», sôbre a qual se fixam os anterozóides. Os esporos apresentam, neste caso, movimentos amibóides, mas não possuem aparelho de locomoção e são flutuantes.

* * *

Muitos outros exemplos, como estes, poderíamos apresentar; não obstante, o autor do livro continua: «Pode-se dizer que a presença ou ausência de flagelos ou cílios está ligada duma maneira geral ao *habitat* da planta. Se é aquática, tem zoósporos; se é terrestre tem aplanósporos».

Ora, sabemos que isto se diz e se ensina; no entanto, não é nada assim, Sem dúvida que a presença de zoósporos está ligada, duma maneira geral.

fig. 12), figurou elementos reprodutores do *Desmidium Swartzii*, Ag., representando-os absolutamente semelhantes aos desenhos de RALFS, mas atribuindo-os ao resultado da conjugação de duas células, isto é, a zigósporos.

Acresce a isto ainda o facto de que se as figuras de RALFS dizem respeito apenas a um filamento e não a dois, seria necessário que êsse filamento tivesse um diâmetro extraordinàriamente grande, o que não é muito de admitir.

É provável, pois, que as figuras de RALFS e as que dos outros autores e elas se assemelham representem zigósporos em diferentes estados de desenvolvimento, e não esporos, como êste naturalista supôs.

---

ao *habitat* aquático da planta ; contudo, o mesmo se não pode dizer dos aplanósporos em referência ao *habitat* terrestre, pois que estes quási tanto aparecem num como noutro daqueles dois meios.

Os factos acima expostos são a tal respeito bem eloqüentes, se bem que, como já dissemos, muitos outros pudéssemos ainda apresentar.

Como vimos, há inúmeras Algas exclusivamente aquáticas que não produzem zoósporos, mas sim aplanósporos.

Vejamos agora, um pouco detalhadamente, o que se passa na reprodução das espécies englobadas na mais importante divisão das Rodofíceas, isto é, nas Florídeas — em que também não há elementos ciliados, quer na ovulação, quer na esporulação.

A classe «Rhodophycæ» é, segundo um critério muito seguido, dividida em: «Bangiales» (cujos géneros mais conhecidos são: *Bangia* e *Porphyra*) e «Florideæ» (de que são bem conhecidos diversos géneros), cumprindo-nos, porém, notar que os caracteres da reprodução sexual são muito simples na primeira destas duas séries e bastante complicados na segunda. O seu conhecimento deve-se, sobretudo, a BORNET e THURET, que, pela primeira vez, em 1867, demonstraram quão variadas são as funções e a natureza dos órgãos sexuais nestes dois grupos de Algas.

O elemento masculino é sempre um *anterozóide* desprovido de órgãos de locomoção e reduzido a uma pequena célula incolor e uninucleada. Êste anterozóide, não ciliado, denomina-se geralmente *espermácio*.

Os anterozóides formam-se, separadamente, no interior de pequenas células, donde se escapam, através duma abertura apical, logo que atinjam a maturação. Estas células tomam o nome de *anterídios* e agrupam-se em determinados pontos do talo da planta respectiva — por exemplo, nas extremidades de certos ramos — quer em camada densa e superficial (género *Rhodymenia*), quer sob a forma de *bouquet* (géneros *Helminthora*, *Nemalium*, *Scinaia*, etc.), de garrafa ou de conceptáculo um pouco semelhante aos picnídios de certos Fungos (géneros *Gracilaria* e *Corallina*).

Assim é o elemento masculino.

c) **Reprodução por ovulação** — Êste modo de reprodução não é muito freqüente nas Desmídias; no entanto, observa-se em espécies de todos os seus géneros, consistindo, nestas plantas, na fusão de gâmetas «isogamos», isto é, de gâmetas com a mesma forma e a mesma capacidade fisiológica.

Neste grupo de Criptógamas, as próprias células vegetativas constituem geralmente os «gametângios», sendo os gâmetas formados por todo o conteúdo celular.

Dêste modo, a conjugação dá-se, nas Desmídias, pela fusão de gâmetas iguais, produzidos em gametângios também iguais.

A conjugação das Desmídias é, pois, «isogâmica».

Nestas plantas, os gâmetas não possuem cílios nem

O elemento feminino é sempre provido dum prolongamento incolor e capilar, denominado *tricogínio*, cuja função se reduz a captar a célula masculina.

No género *Batrachospermum*, o tricogíneo é grosso e curto; porém e geralmente é muito longo, e, por vezes, helicóide em parte do seu comprimento.

A célula feminina tem o nome de *carpógono*. Em geral encontra-se colocada na extremidade dum filamento pluricelular, a modo dum curto ramo, que se denomina *axe carpogonial*; no entanto, êste filamento pode faltar e o carpógono diz-se, então, *séssil* (géneros *Acrochætium* e *Gelidium*).

O axe carpogonial pode constar de 6-10 células (como nas Dumontiaceas), ou, nos casos mais vulgares, de 3-4 células apenas.

Desde, contudo, que o carpógono esteja um tanto profundo, o tricogínio torna-se saliente até ao exterior, de modo a poder captar, com a sua extremidade viscosa, o elemento masculino.

O carpógono apresenta cloroplastídios e contém o núcleo feminino.

O tricogínio apresenta um estrangulamento basilar (mas nunca é tabicado), isto é, apresenta um estrangulamento na parte que o une com o carpógono.

Os detalhes da fecundação, que vamos passar a expor, têm sido observados nos géneros: *Nemalion*, *Batrachospermum*, *Scinaia* e *Polysiphonia*.

Os anterozóides, destituídos de órgãos de locomoção, flutuam até que entrem em contacto com o tricogínio, ao qual se fixam.

Na região de contacto entre o espermácio e o tricogínio dá-se a destruïção parcial das membranas, originando-se uma abertura, pela qual o conteúdo do gâmeta masculino se escôa para o interior do tricogínio. Nesta altura, convém observar que, por vezes, o núcleo do espermácio se divide em dois, recebendo o tricogínio, dêste modo, dois núcleos masculinos, dos quais, no entanto, apenas um só é aproveitado.

O núcleo utilizado segue, então, ao longo do tricogínio, ultrapassa o núcleo estéril, transpõe o estrangulamento da base do tricogínio e vai fundir-se com o núcleo feminino, contido na base do carpógono.

quaisquer outros órgãos de locomoção, sendo, por isso, denominados «aplanogâmetas».

A fusão dos gâmetas opera-se geralmente no interior dum tubo, denominado «tubo de copulação», e só raríssimas vezes tem lugar, como adiante veremos, no estado livre ou no seio duma das células conjugadas, manifestando-se, neste último caso, um princípio de diferenciação sexual, em que há já uma heterogamia fisiológica, não obstante os gâmetas serem morfològicamente iguais.

O tubo de copulação pode ser claramente visível ou, quando muito ténue, difícilmente perceptível. Em algumas Desmídias, contudo, é representado por uma delicada vesícula.

A fusão dos gâmetas dá origem, como se sabe, à for-

Depois de operada a fecundação, o tricogínio murcha e o seu estrangulamento basilar fecha-se, pela aproximação dos respectivos bordos.

O ôvo, depois de completamente formado, não fica em repouso. O seu núcleo diplóide divide-se, produzindo-se — à custa do próprio ôvo — uma espécie de planta nova, geralmente muito pequena (de forma e comprimento um tanto variáveis) e a modo de enxertada na planta-mãi, onde se nutre como se fôra um simples parasita.

Em dado momento, os filamentos septados da planta embrionária produzem, nas suas extremidades, numerosos esporos, denominados *carpósporos;* porém, aquêles filamentos agrupam-se e o seu conjunto passa a tomar o nome de *gonimoblasto* (SCHMITZ, 1883). Desde, no entanto, que o gonimoblasto se envolva duma membrana, toma, então, o nome especial de *cistocarpo.*

O modo de formação dos gonimoblastos e as suas relações com a planta-mãi, ou gametófita, são geralmente de grande complexidade.

Note-se que esta teoria do desenvolvimento do ôvo fornece valiosos elementos para a subdivisão das Florídias nos seus grandes grupos.

Além da reprodução por carpósporos, produzidos, como vimos, pela planta embrionária derivada do ôvo, as Florídias, na sua maior parte, apresentam a reprodução por esporos doutra ordem e de que se conhecem vários tipos, sendo os mais simples os *monósporos,* que se formam, como o seu nome indica, em estado isolado, ou seja, em *monosporângios.*

Os monósporos encontram-se nos géneros das «Nemalionales»: *Acrochætium, Batrachospermum, Helminthora* e *Scinaia.* Nestes grupos, os monósporos são uninucleados e apresentam a forma arredondada. No género *Monospora,* os elementos reprodutores, conhecidos sob o nome de *parásporos,* são relativamente grossos e providos de numerosos núcleos, assemelhando-se a propágulos. Além disso, existem parásporos no género *Seirospora,* e noutras «Ceramiales».

Os *tetrásporos* são muito vulgares nas Florídias e são assim denominados

mação de um «óvo» ou «zigoto», que toma, na conjugação isogâmica, o nome de «zigósporo».

Nestas Algas, os zigósporos apresentam a forma esférica, elipsóide ou poligonal. Além disso, podem ser completamente lisos, como, por exemplo, em muitas das espécies dos géneros *Closterium* e *Cosmarium*, ou podem apresentar-se ornamentados, quer com escrobiculações, como no *Xanthidium armatum*, Rab., quer com granulações, verrugas ou espinhos — simples ou bifurcados — quer, finalmente, com apófises de ramos ou galhos, como em muitas das espécies dos géneros *Cosmarium* e *Staurastrum*.

O desenvolvimento da ornamentação exterior dos zigósporos leva geralmente muitos dias a completar-se (West & G. S. West, «British Demidiaceæ», 1904, vol. I, pág. 11).

Além disso, os zigósporos, quando maduros, possuem uma membrana composta de três camadas sobrepostas, sendo a interior fina e incolor, a média castanha e firme, e a exterior, como acima dizemos, quer lisa, quer variadamente coberta de escrobiculações, granulações, verrugas, espinhos, galhos, etc.

Note-se que os zigósporos, atingindo o seu estado de maturação, tomam uma forma característica das Desmídias que lhes deram origem, sendo, por isso, em sistemática, duma singular importância na discriminação das diferentes formas específicas.

Os zigósporos estão sujeitos a um prolongado período

---

por se formarem até quatro, denominando-se a célula que os contém *tetrasporângio*. A sua formação é acompanhada duma redução cromática.

Segundo a posição dos septos no tetrasporângio, assim êste é quadrilátero (em que quatro esporos são separados por outros tantos septos entre si perpendiculares, de modo a formarem quatro ângulos rectos), tetraédrico (em que três esporos são separados por outros tantos septos entre si perpendiculares, de modo a formarem três ângulos), ou seriado (em que os esporos são separados por septos seriados e paralelos e em que, portanto, se dispõem uns em seguida aos outros, isto é, em série).

Os esporos desprovidos duma membrana resistente podem, postos em liberdade, apresentar deformações amibóides ou, mesmo, ligeiras deslocações.

Como se vê, não existem, nestes casos, elementos ciliados.

de repouso, variável segundo as condições exteriores e as espécies de que provêem.

Os cloroplastídios dos gâmetas tornam-se ordinàriamente indistintos durante a conjugação; contudo, nos zigósporos maduros, diferenciam-se, as mais das vezes e nìtidamente, duas massas, bem estremadas, com clorofila.

Segundo KAUFFMANN (1), nos géneros *Penium, Closterium* e *Staurastrum,* dois dos quatro cloroplastídios dos gâmetas desintegram-se durante a maturação.

A fusão nuclear efectua-se precisamente em antes da germinação dos zigósporos. Os seus detalhes, porém, são apenas conhecidos num restrito número de casos.

Durante a germinação do zigósporo, dão-se, sempre, duas divisões nucleares sucessivas, sendo a primeira, presumìvelmente, a divisão redutora.

O conteúdo do zigósporo, depois de evacuado da parede externa dêste, divide-se geralmente em dois indivíduos, cada qual com um cloroplastídio e dois núcleos, dos quais um se dilata enquanto que o outro aborta e, gradualmente, desaparece. Porém, casos há, embora raros e como adiante veremos, em que os núcleos são todos aproveitados ou apenas se aproveita um dêles (2), podendo, conseqüentemente, gerar-se um, dois ou quatro embriões.

DE BARY conseguiu, por meios artificiais, levar a cabo o desenvolvimento de zigósporos (3), verificando que os gâmetas deixam completamente os gametângios e efectuam a sua fusão em quinze a quarenta minutos; todavia, WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. I, pág. 11, declaram que, segundo observações suas, factos análogos demoraram, em muitos casos, algumas horas. Segundo estes dois últimos autores, o tempo gasto na fuga e fusão dos gâmetas depende, sobremodo, das espécies que se considerarem.

Freqüentemente, a conjugação dá-se, nas Desmídias,

---

(1) Zeitschr. f. Bot., VI, 1914, pág. 764.

(2) Respectivamente, em alguns géneros da família «Mesotæniaceæ» e em tôda a família, «Gonatozygaceæ».

(3) E muitos outros autores o têm conseguido (KLEBS, etc.), em diversas espécies.

entre indivíduos que acabaram de passar pela divisão vegetativa e em antes das semicélulas novas atingirem o estado de maturação (1). Isto, acentue-se, é amiüdadas vezes notado nas grandes formas dos géneros *Closterium* (por exemplo, *C. moniliferum*, Ehrenb. e *C. Ehrenbergii*, Menegh.), na *Micrasterias denticulata*, Ralfs e em algumas espécies dos géneros *Euastrum* e *Cosmarium* (2).

Usualmente, os indivíduos conjugam-se dois a dois; no entanto, esclareça-se que, embora em casos raros e talvez anormais, três ou, ainda, quatro indivíduos podem participar na formação dum zigósporo (3).

Quando se dá a germinação, a parede externa do zigósporo fende-se e o conteúdo dêste escapa-se, envolvido pela sua membrana interior e descorada, a que atrás nos referimos. Esta célula, uma vez liberta do invólucro exterior do zigósporo, alarga-se e divide-se por um, ou, raras vezes, dois planos perpendiculares ao seu eixo e dispostos, entre si, em ângulos rectos. Dêste modo, e tendo-se dado as respectivas divisões nucleares, com aproveitamento de dois ou quatro núcleos, duas ou quatro plantas novas são geradas.

As células novas adquirem, em pouco tempo, a forma e dimensões dos seus progenitores.

Contudo, observe-se que, segundo alguns autores, neste processo de reprodução e quando se trate de espécies com membranas providas de ornamentações, os indivíduos-filhos não apresentam estas características, as quais só reaparecem nas novas semicélulas provenientes da sua primeira divisão vegetativa.

Não é provável a freqüência do hibridismo nas Desmídias, dada a pouca vulgaridade da conjugação nestas plantas.

De facto, parece conhecer-se sòmente um caso de hibridismo nestas Algas, e êste, diga-se, não foi observado convenientemente. Trata-se, porém, dum zigósporo pro-

(1) ARCHER, Quart. Journ. Microscop. Sc., II, 1862, pág. 251; WEST & G. S. WEST, Journ. Roy. Microscop. Soc., 1896, pág. 151.

(2) WEST & G. S. WEST, obr., cit. vol. I, 1904, págs. 10-11.

(3) WEST & G. S. WEST, loc. cit., pág. 10.

duzido pela conjugação duma célula de *Euastrum Didelta*, Ralfs com uma de *E. humerosum*, Ralfs (1).

Nas suas linhas gerais e na maioria dos casos, a conjugação das Desmídias opera-se do modo seguinte: 1.°, duas células duma mesma forma específica aproximam-se uma da outra, dispondo-se paralelamente ou em ângulo recto; 2.°, entre estas duas células e na sua parte média, geralmente nos senos, forma-se um curto tubo de ligação (tubo de copulação), originado pela coalescência de duas leves protuberâncias, cada uma das quais desenvolvida por cada célula; 3.°, os gâmetas, que, como já dissemos, consistem de todo o conteúdo celular, saiem para êste tubo e aí se fundem, formando, assim, um zigósporo.

Dêste modo e as mais das vezes, a conjugação efectua-se pela aproximação de duas células duma mesma forma específica e pela formação de protuberâncias mais ou menos distintas e de tamanho variável, provenientes da parte média de cada uma dessas células. Gradualmente, aquelas protuberâncias dilatam-se e tornam-se anastomosadas, formando, conseqüentemente, um tubo, ou uma vesícula, em cujo interior se dá a fusão das protoplasmas (gâmetas).

Noutras formas de Desmídias, as semicélulas de cada indivíduo separam-se pelo istmo e os protoplasmas são postos em liberdade, e, assim, se fundem.

Nas formas filamentosas, porém, dá-se a dissociação das células quando estas estão prestes a entrar em conjugação (isto, acentue-se, com exclusão de algumas espécies do género *Desmidium*, por exemplo, *D. Swartzii*, Ag.). Nestes casos, o zigósporo é formado entre as células conjugadas, com excepção do *Desmidium cylindricum*, Grev., em que o zigósporo se desenvolve dentro duma das próprias células em conjugação, revelando-se, assim, e como atrás dissemos, um princípio de diferenciação sexual, em que se nota já uma certa heterogamia fisiológica, conquanto os gâmetas sejam morfològicamente iguais. Dá-se aqui, pois, um exemplo frisante de transição entre a iso-

(1) ARCHER, Quart. Journ. Microscop. Sc., XV, 1875, pág. 414.

gamia e a heterogamia, o que, de resto, sucede com várias outras Algas sujeitas à conjugação isogâmica. Anormalmente, facto análogo tem sido observado na *Hyalotheca dissiliens, Bréb.* (1).

Nas formas filamentosas, a conjugação entre células contíguas, bem como a conjugação lateral, tem sido observada, embora raras vezes, em espécies dos géneros *Sphærozosma* e *Spondilosium* — êste último não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

O zigósporo não é nada raro em algumas das espécies. Em geral desenvolve-se entre as duas células em conjugação e no seu exterior, mas pode também ser gerado dentro de ambas elas, isto é, encaixado, lateralmente, parte dentro de uma e parte dentro da outra, como, por exemplo, no *Mesotænium chlamydosporum,* De Bary, var. *violascens* (De Bary), Krieger, e, em certos casos, no *Cylindrocystis Brebissonii,* Menegh.

A reprodução sexual é freqüente nas espécies de *Cylindrocystis* e *Mesotænium,* tendo sido observada, também, nos três restantes géneros da família «Mesotæniaceæ», conquanto os seus detalhes não sejam bem conhecidos no género *Netrium.*

Nos dois géneros acima referidos (2), as células em conjugação são geralmente envolvidas por uma massa mucilaginosa e dispõem-se ou paralelamente, no sentido dos seus mais longos eixos, ou em ângulo recto; em seguida, entre elas, desenvolve-se um curto canal de copulação, passando, depois, a efectuar-se a fusão dos seus protoplasmas; simultâneamente, dá-se um considerável alargamento do referido tubo de copulação, formando-se, então, o zigósporo, que permanece em repouso, por algum tempo, ladeado pelas membranas das células que lhe deram origem (3).

---

(1) Bold. Bih. Sv. Vet.-Ak., Handl. XIII, Afd. III, 1888, n.º 5, Taf. II, fig. 53; JOSHUA, Journ. of Bot., XX, 1882, pág. 301.

(2) DE BARY, 1858, pág. 30; KAUFFMANN, Zeitschr. f. Bot., VI, 1914, pág. 742; WEST, 1915, pág. 80; HODGETTS, Journ. of Bot., 1920, pág. 68.

(3) Êste modo de reprodução sexual é inteiramente isogamo e idêntico ao de algumas formas de «Chlamydomonas», em que os gâmetas são providos de

As formas de *Spirotænia* e, ocasionalmente, algumas das formas de *Mesotænium* produzem, pela conjugação, dois indivíduos; no entanto, as espécies dos restantes géneros da família « Mesotæniaceæ » produzem quatro (1).

Nestes casos da produção de quatro indivíduos, segundo Pierre Dangeard (2), depois da fusão dos núcleos e no momento da germinação, operam-se, no zigósporo, duas divisões nucleares redutoras. Então, todos os núcleos são utilizados, gerando-se, assim, quatro embriões.

A formação de zigósporos duplos — que se observa, por vezes, nas Desmídias — se bem que ocasional em certas espécies, é normal noutras, tais como, por exemplo: *Closterium lineatum*, Ehrenb., *C. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rab., *Cosmarium diplosporum*, Lütkem. e *Penium didymocarpum*, Lund. (3).

Os zigósporos emparelhados provêem, geralmente, da conjugação entre quatro células produzidas por duas divisões vegetativas consecutivas; não obstante, nas duas espécies de *Closterium* acima referidas, cada zigósporo é for-

---

membranas e se forma também, entre êles, um curto tubo de ligação. A única diferença aqui essencial está no facto dos elementos fusionados das «Conjugadas» não possuirem o poder de mobilidade; todavia, atendendo à íntima semelhança do processo de conjugação, não deve haver dificuldade em aceitar as Desmídias da subfamília «Sacodermæ» como derivadas duma ancestralidade comum a certas formas de «Isokontæ» (Vid. Balackman e Tausley, 1903, pág. 45).

(1) H. Potthoff publicou um trabalho (Zur Phylogenie und Entwicklungsgeschichte der Conjugaten, *Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.*, 46, págs. 667-673, I fig., 1928) que apenas conhecemos pela análise que se lhe faz em «Revue algologique», tômo VI, pág. 100, 1931-32, e segundo a qual o autor não expõe assim os factos. Eis, pois, os têrmos dessa análise, da autoria de P. Allorge: «Les trois types de formations du zigote correspondent, d'après l'A., à trois groupes phylogénétiques de Conjugués: type *Spirotænia*, dans lequel les deux divisions successives du noyau déterminentla formation de 4 noyaux égaux répartis en quatre cellules qui donnent chacune un individu; type *Netrium* dans lequel deux noyaux dégénèrent de sorte que deux cellules seulement donnent un individu; enfin, type *Hyalotheca* chez lequel trois noyaux dégénèrent, une seule cellule à noyau fonctionnel donnant un nouvel individu».

(2) «Traité d'Algologie», 1933, págs. 197-198.

(3) West & G. S., West, obr. cit., vol. I, 1904, pág. 11; G. S. West, loc. cit., pág. 261.

mado pela união dum par de gâmetas, produzidos, cada qual, por uma semicélula de cada indivíduo. (1)

Além disso, observe-se que em determinadas espécies do género *Spirotænia* (por exemplo, *S. condensata*, Bréb.) se formam também, e com regularidade, dois zigósporos (2), o mesmo se dando, acidentalmente, no *Cylindrocystis Brebissonii*, Menegh. Nestas espécies, durante a conjugação, o conteúdo de cada indivíduo divide-se em duas partes, sendo isto acompanhado duma gradual e activa gelificação das membranas celulares, a ponto dos protoplasmas ficarem completamente e em comum envolvidos por uma abundante massa mucilaginosa; em seguida, as quatro porções de protoplasma fundem-se duas a duas, produzindo, dêste modo e sem que algum canal de copulação se tenha formado, um par de zigósporos.

Dão-se, então, durante a germinação do zigósporo, duas divisões nucleares sucessivas, sendo a primeira a divisão redutora (3).

Afigurar-se-ia ser esta a modalidade seguida na conjugação quanto à família «Mesotæniaceæ», no entanto e se bem que na maioria das formas dêste grupo se gerem quatro embriões à volta de quatro núcleos, casos há em que se formam apenas dois, pela degeneração de dois dos quatro núcleos originados. Assim, pois, ùnicamente dois indivíduos se constituem em *Spirotænia* (4), e, ocasionalmente, em *Mesotænium* (5); em *Cylindrocystis*, porém, os quatro núcleos persistem e são aplicados na formação de outros tantos embriões.

Na família «Gonatozygaceæ», porém, o zigósporo gera um único indivíduo. Neste grupo, a fusão nuclear é retardada, só se dando bastante tempo depois da fusão dos gâmetas e durante a maturação do zigósporo. Na maioria dos casos, dão-se duas divisões nucleares sucessi-

---

(1) G. S. West, loc. cit., pag. 261.

(2) Archer, *Quart. Journ. Microscop. Sc.*, VII, 1867, pág. 186; Lütkemüller, *Osterr. Bot. Zeitschr.*, XLV, 1895, pág. 91.

(3) Kauffmann, *Zeitschr.*, pág. 756.

(4) Kauffmann, loc. cit., pág. 765.

(5) West, 1915, pág. 80.

vas, com redução cromática. Então, dos quatro núcleos originados, um desenvolve-se, enquanto que, gradualmente, os outros abortam, gerando-se, dêste modo, um só embrião.

Todavia, além da matéria acima exposta e referentemente aos zigósporos duplos, esclareça-se que pouco se sabe àcêrca da sua formação, e muito menos se sabe ainda àcêrca da sua germinação.

Finalmente e sistematizando: na reprodução por ovulação, nas Desmídias, produzem-se em geral dois indivíduos, podendo, em certos casos, produzirem-se quatro ou apenas um (1).

VII **Parasitas e inimigos**—As Desmídias, como a maior parte das outras Algas, apresentam grande quantidade de parasitas, os quais constam de diversos e pequeníssimos Fungos, sobretudo das famílias «Chytridiaceæ» e «Vampyrellaceæ».

Além disso, estão sujeitas a ataques de minúsculos animais aquáticos, tais como: *Amœbæ, Oligochætes, Tardigrades, Turbelaria,* pequenas espécies de Crustáceos, pequenas larvas de insectos, etc.

É curioso verificar-se que as formas mais sujeitas aos ataques dêstes pequenos animais apresentam geralmente uma espécie de armadura defensiva.

Sabe-se que as Desmídias desenvolvidas nas rochas úmidas, ou noutros meios em que aquêles animais não aparecem ou são muito raros, possuem, ordinàriamente, uma estrutura exterior simples; pelo contrário, as espécies desenvolvidas no fundo dos lagoachos e pântanos, no plâncton e nas margens dos lagos, localidades em que tais inimigos abundam, são geralmente revestidas dum sistema defensivo de espinhos, protuberâncias ou apêndices mais ou menos longos e de formas diversas.

VIII—**Filogenia**—A filogenia das Desmídias constitue matéria assás debatível, sujeita às mais desencontradas apreciações e modos de encarar certos factos.

---

(1) Vide TURNER, Proc. Linn., Sc. London, 1928, pág. 59.

West & G. S. West (1) consideram as Desmídias como um ramo degenerado das Conjugadas, originado pela queda da forma filamentosa e conseqüente desenvolvimento de caracteres morfológicos especiais, paralelamente com a perda de diferenciação sexual dos indivíduos em conjugação.

Segundo estes mesmos autores (2), a descoberta da *Debarya desmidioides*, G. S. West, da família «Zygnemaceæ», veio preencher uma importante lacuna na cadeia de espécies que morfològicamente mostra a possibilidade de *Cylindrocystis*, *Mesotænium* e outros subseqüentes e próximos géneros de Desmídias provirem de formas filamentosas preexistentes.

Sem dúvida, as Desmídias mostram uma acentuada tendência para tomarem a forma filamentosa, facto êste que não só se observa nos géneros tìpicamente constituídos por células associadas em filamento (*Spondylosium*, *Hyalotheca*, *Desmidium*, etc.), mas que também se nota, por vezes, nos géneros cujas espécies constam de indivíduos normalmente solitários, tais como: *Micrasterias* (*M. foliacea*, Bail, espécie tropical, etc.), *Euastrum* (*E. Binale*, Ehrenb., etc.), *Cosmarium* (*C. obliquum*, Nordst., *C. moniliforme*, Ralfs, etc.) e *Staurastrum* (*S. inconspicuum*, Nordst., etc.).

Como é sabido, o ponto de vista de West & G. S. West é ainda, em parte, reforçado pelo facto da conjugação ser bastante rara num vasto número de espécies de Desmídias.

Outros critérios têm sido expostos àcêrca das relações filogenéticas das Desmídias; no entanto, todos êles constituem, como já dissemos, matéria assás debatível.

IX — **Habitat e distribuïção** — As Desmídias são plantas exclusivamente da água doce, dando-se desde baixas até muito elevadas altitudes.

De Brébisson recolheu, em águas um tanto salgadas,

(1) Loc. cit., pág. 11.

(2) Loc. cit., pág. 12.

no litoral da Normândia (1), um pequeno número de espécimes dos géneros *Closterium* e *Cosmarium*, e, além disso, um ou outro caso isolado tem sido referido àcêrca da colheita de Desmídias em águas mais ou menos salobras, supondo-se, no entanto, que para aí fôssem levadas por aves aquáticas e não viessem a ter uma prolongada existência, pois está amplamente averiguado que a submersão de indivíduos destas plantas em água do mar lhes causa a morte.

West & G. S. West dizem ter recolhido exemplares de diversas espécies de Desmídias a 2.700 e 3.500 pés de altitude (2). Nós colhêmo-los na chã da serra de Arga, a uma altitude de 800 metros. Não deixaria de interessar, a êste respeito, o estudo das lagoas da serra da Estrêla, que não temos feito por falta de verba para deslocação, etc.

Na Ásia, têm-se encontrado Desmídias a grandes altitudes, e, nos Alpes, têm-se descoberto a 2.800 m. acima do nível do mar.

Sekuja refere-se à colheita de espécimes do *C. lunula*, Nitz. a altitudes de 4.900 e 5.300 m.

Em geral as Desmídias abundam nas regiões rochosas e acidentadas, rareando bastante, relativamente, nas regiões planas; não obstante, um dos principais factores determinantes da maior ou menor abundância destas plantas está, sem dúvida, na natureza geológica do terreno .Assim, as regiões calcárias produzem muito poucas espécies de Desmídias, se bem que, segundo West & G. S. West (3), uma ou outra forma específica, como o *Cosmarium dovrense*, Nordst., o *Oocardium stratum*, Näg., etc., prefira as águas com grande quantidade de carbonato de cálcio.

Pelo contrário, as regiões graníticas apresentam, em regra, uma vegetação rica e variada em formas específicas.

As Desmídias são geralmente freqüentes nos terrenos arenosos e atolados, estando verificado que as águas com vestígios de acidez são sobremodo favoráveis ao seu desenvolvimento.

---

(1) A. de Brébisson, «Desmidiées de Basse-Normandie», 1856.

(2) Obr. cit., vol. I, 1904, pág. 14.

(3) Loc. cit., pág. 15.

Parece, que a distribuïção destas plantas está largamente condicionada por factores ecológicos.

Fossos, reprêsas, terrenos encharcados ou atolados, canais de irrigação, fontes, tanques, lagoas, rios, ribeiros, regos, etc., são meios em que sempre se encontram Desmídias.

Certas formas, no entanto, preferem as águas de determinado pH.

Porém, como se trata de plantas em geral livremente flutuantes, em regra não se encontram em águas de muito grande corrente, sendo, pelo contrário, abundantes nas águas empresadas e nos recantos abrigados e tranqüilos dos lagos e pequenos ou grandes cursos de água, quer naturais, quer artificiais.

Algumas espécies aparecem sôbre as rochas constantemente úmidas.

As rochas molhadas gota-a-gota são as mais das vezes bastante ricas em formas especiais, que geralmente aí se desenvolvem em associação com diversas Algas — sobretudo Algas filamentosas — e entre vários Musgos e Hepáticas, a que aderem e em que vivem agarradas.

Outras desenvolvem-se, abundantemente, entre as plantas submersas e expostas a fracas correntes, e outras, ainda, desenvolvem-se sob correntes um pouco mais fortes, entre diversas plantas aquáticas, tais como *Vaucheria*, *Sirogonium*, certos Musgos, Hepáticas, Esfagnos, Algas filamentosas, etc.

Algumas espécies vivem em águas absolutamente paradas (mas não pútridas), aderindo a maiores Algas ou às fôlhas, pecíolos ou caules de diversas plantas: *Isoetes*, *Lobelia*, *Nymphæa*, *Callitriche*, *Scirpus*, *Utricularia*, etc.

Outras, ainda, desenvolvem-se amplamente nos terrenos mais ou menos atolados, entre a vegetação rasteira, especialmente entre os Esfagnos.

Os lôdos são em geral ricos em formas curiosas de Desmídias.

Certas espécies são consideradas alpinas ou subalpinas, pois parece preferirem grandes altitudes: *Staurastrum acarides*, Nordst., *S. Kjellmanni*, Wille, *Cosmarium cymato-*

pleurum, Nordst., *C. microsphinctum*, Nordst., *C. cyclicum*, Lund., etc. (1).

Muitas das Desmídias encontram-se associadas a filamentos flutuantes de Algas de vários grupos, e outras, finalmente, fazem parte do plâncton de lagos, lagoas, etc..

Num grande número, as Desmídias do plâncton adaptam-se fàcilmente à sua condição flutuante, quer por terem a forma de fina lâmina *(Micrasterias)* ou de agulha (algumas espécies de *Closterium)*, quer por serem providas de apófises mais ou menos alongadas *(Staurastrum)* ou de espinhos *(Xanthidium* e *Arthrodesmus)*. Tal provimento, além de constituir, como vimos já (2), um sistema de defesa contra ataques de certos animais, constitue, sem dúvida, também um mecanismo de fixação, de muita utilidade para a planta, sobretudo na época das cheias ou quando de grandes enxurradas.

Como acima dizemos, é de crer que a distribuïção destas plantas esteja largamente condicionada por factores ecológicos.

A única área em que as Desmídias aparentam pràticamente não existir é o Continente Antártico.

Muitas das espécies são cosmopolitas; outras, porém, apenas têm sido atribuídas a certas regiões do globo; e outras, ainda, encontram-se ùnicamente referidas a restritas localidades de alguns países.

Dada a raridade da formação de zigósporos nas Desmídias, é lógico concluir-se que a dispersão destas plantas se faça lentamente, sendo, além disso, êste modo de ver reforçado pelo facto, actualmente bem comprovado, duma simples e parcial dessicação do meio ambiente ser em geral bastante para lhes causar a morte.

Em tempos supunha-se que as Desmídias eram em absoluto cosmopolitas e se encontravam uniformemente repartidas por tôda a superfície da terra, não existindo, por conseguinte, espécies pertencentes exclusivamente a uma dada região. Porém, em face dos ulteriores conheci-

---

(1) West & G. S. West, loc. cit., pág. 14.

(2) Vide o capítulo «Parasitas e inimigos», pág. 92.

mentos sôbre a distribuïção geográfica das espécies, a idea de tal ubiqüidade está inteiramente posta de parte.

M. Denis, insigne algologista francês, há anos falecido, combateu o princípio do cosmopolitismo geral das Algas da água doce, garantindo, categòricamente, «a existência duma distribuïção geográfica, particular, de Desmídias limnófilas inglesas» (1).

Segundo L. J. Laporte (2), as Desmídias são actualmente consideradas como as Algas mais características da flora duma dada estação, e, no dizer ainda do mesmo autor, esta qualidade que possuem sob o ponto de vista ecológico estende-se também à distribuïção geográfica, constituíndo estas plantas, no estado presente dos nossos conhecimentos, a única família em que se pode admitir uma distribuïção particular de certos géneros e de certas espécies (3). Claro que o autor se refere às Algas inferiores.

Por sua vez, P. Allorge aceita a existência de Desmídias «artico-alpinas» (4), «tropicais» e «atlânticas» (5), e, anteriormente, G. S. West, aceitando-a também (6), foi um dos principais algologistas a chamar a atenção para os denominados tipos «Americano», «Árctico», «Africano», etc.; não obstante, acentue-se que estes últimos agrupamentos não são dum carácter bem definido.

Graças a alguns dos seus mais recentes naturalistas, a França ocupa hoje, incontestàvelmente, um lugar de acentuado destaque no campo das investigações àcêrca da sociologia das Algas da água doce.

M. Denis (7), em 1925, lançou as primeiras bases dêste estudo, sendo de se observar, no entanto, que certos conhe-

---

(1) Essai sur la végétation des mares de la forêt de Fontainebleau, *Ann. Sc. nat., Bot.*, 1925, VII, pág. 57.

(2) Loc. cit., pág. 13.

(3) Loc. cit.

(4) Sur quelques groupements aquatiques et hygrophiles des Alpes du Briançonnais, *Festschr. Carl. Schröter*, Zürich, 1925, págs. 108-126.

(5) Desmidiées du Lac de Grand-Lieu, *Rev. algol.*, I, 1924, págs. 462-470.

(6) «British Desmidiaceæ», vol. I, pág. 14, vol. IV, pág. 184, etc.

(7) Loc. cit., págs. 5-164.

cimentos ulteriores não nos permitem aceitar, intactos, alguns dos argumentos que a tal respeito apresenta.

O distinto naturalista afirma, então, que «a existência de grupos algológicos é uma realidade concreta, assim o comprovando a inspecção das estações naturais» (1). Argumenta, detalhadamente, o seu ponto de vista, discute, com grande clareza, o problema da distribuïção das Algas e da ficossociologia, e, apoiado na investigação florística dêsses agrupamentos, estabelece, em algologia, a noção moderna de associação (2).

Não tardou, assim, que alguns autores se manifestassem mais ou menos de acôrdo com essas ideas, publicando diversos e interessantes trabalhos àcêrca de associações de Algas, muitos dos quais exclusivamente referentes às Desmídias.

Com razão diz L. J. Laporte (3) que em referência a uma dada estação, o inventário completo das espécies de todos os grupos constitue, sem dúvida, o «nec plus ultra» da sociologia das Algas, mas que isto é em geral pràticamente impossível, pois requere quási sempre o concurso de mais que um naturalista especializado.

O mesmo investigador observa (4) que, em muitos casos, as Desmídias constituem a parte essencial das populações algológicas, como acontece, por exemplo, nas turfeiras de Esfagnos e nos lagos e charcos siliciosos, onde, sob tal aspecto, só às vezes as Diatomáceas lhes fazem concorrência.

---

(1) Loc. cit., pág. 59. Vide L. J. Laporte, loc. cit., pág. 12.

(2) Segundo L. J. Laporte (loc. cit., pág. 13), resumindo, o estudo das associações de Algas faz-se da maneira seguinte:

a) Reconhecimento, no terreno, das estações típicas, cujo conhecimento não se adquirirá senão progressivamente.

b) Exame das colheitas e confecção de listas em que entrarão tôdas as Algas determinadas.

c) Comparação das listas entre si, aproximação das que provenham de estações cuja ecologia nos pareça próxima, e, enfim,

d) desta aproximação virá a idea duma associação, freqüentemente característica dum tipo geral de estação.

(3) Loc. cit., pág. 13.

(4) Loc. cit., pág. 14.

Diversos são os naturalistas, porém, que se têm referido ao predomínio das Desmídias nas associações de Algas dêstes meios naturais (1).

Critèriosamente, L. J. Laporte (2) alarga-se em considerações àcêrca das causas que podem determinar a origem, desenvolvimento, conservação e evolução das associações de Algas, passando a estudar, de-per-si, alguns dêstes aglomerados.

Não obstante, porém, os esforços que se têm dispendido, acentue-se que estes problemas estão longe de serem resolvidos, sendo certo que os nossos actuais conhecimentos a respeito da distribuïção geográfica das Algas inferiores nos deixam ainda muito a desejar.

Quanto a nós, o solo português encontra-se quási inteiramente por explorar, de modo que não possuímos, presentemente, elementos relativos á distribuïção corográfica e seus factores ecológicos e sociológicos que nos permitam estabelecer quaisquer conclusões àcêrca das características biológicas e geográficas das Desmídias da nossa flora. De-mais-a-mais, as estações melhor conhecidas no país não foram suficientemente estudadas.

X. **Colheita** — Principiaremos por observar que os bons resultados da colheita de Desmídias dependem essencialmente duma longa prática.

As colheitas podem fazer-se em qualquer época do ano; contudo, a Primavera e o Outono são, para tal fim, as duas melhores estações, especialmente a Primavera. E isto, sobretudo, por ser nestas duas quadras do ano que as Desmídias apresentam maior actividade de reprodução.

As recolhas de material requerem muito poucos apetrechos. Alguns tubos de vidro ou frascos de bôca larga e de vários tamanhos, — 1,5 a 5 cm. de diâmetro — uma colher metálica para raspar as superfícies dos corpos imersos, uma navalha e um saco ou caixa de herborização são os objectos suficientes.

Os frascos são rotulados e numerados, recebendo cada

(1) P. Allorge, M. Denis, G. Deflandre, etc.

(2) Loc. cit., págs. 14-56.

qual uma única colheita. Não se encherão mais que dois terços e devem ser destapados imediatamente à chegada a casa.

Os apontamentos àcêrca da localidade, *habitat*, data, etc., serão tomados em referência ao número de cada frasco.

Os apetrechos de herborização devem ser transportados num saco de couro ou lona, provido duma correia e dividido em diversos compartimentos. Para grandes viagens, porém, aconselhamos o uso de caixas de madeira com divisões destinadas a receber, separadamente, cada um dos frascos; no entanto, observe-se que se houver necessidade de prolongar a conservação dos materiais recolhidos, é conveniente, então, usar frascos maiores, pois, em tal caso, é absolutamente necessário que as colheitas recebam água com abundância.

No capítulo anterior vimos já, mais ou menos, quais os meios, lugares e condições em que as Desmídias se desenvolvem. Vejamos agora como colhê-las.

Devem recolher-se partes das diferentes plantas aquáticas, que depois serão colocadas em recipientes e expostas a uma boa luz natural. No nosso laboratório usamos, com bons resultados, colocar as colheitas em tigelas e pratos que dispomos junto das janelas. As Desmídias, que vivem agarradas a essas plantas, deslocam-se, então, para as paredes daqueles vasos, às quais aderem de modo a formarem, pela sua aglomeração e ao cabo de dois a três dias, uma camada esverdeada, mais ou menos espêssa, que raspada com a ponta dum escalpelo prontamente se pode transportar para o microscópio. Êste processo, muito fácil e prático, tem-nos dado ótimos resultados.

Outros algologistas usam recolher cuidadosamente as plantas aquáticas, e, depois de escorridas, espremê-las sôbre a bôca dum frasco, transportando para o laboratório apenas o sedimento assim obtido. Êste processo é, no entanto, absolutamente condenável, pois que muitas das Desmídias ficam agarradas áquelas plantas. Seria então preferível lavar bem os vegetais aquáticos, reco-

lhendo, depois, o sedimento obtido pelo repouso da água dessa lavagem.

Por vezes, as Desmídias aglomeram-se em tal quantidade, sôbre as plantas submersas, que chegam a formar uma espécie de gelea acastanhada. Neste caso, tal mucosidade pode fàcilmente remover-se da água com os dedos ou com a ajuda dum qualquer objecto, por exemplo, um bocado de cartão, a gaveta duma caixa de fósforos, etc. Note-se que êste muco ou gelea deve sempre e sobremodo interessar o colector.

Os lôdos e sedimentos das águas empresadas são sempre ricos em formas que dificilmente se encontram noutros lugares.

As Algas macroscópicas devem ser cuidadosamente colhidas, pois é entre estas plantas que não raras vezes se encontram algumas das mais interessantes Desmídias.

Sobremodo interessa também a recolha de tufus e filamentos de Algas das rochas constantemente úmidas ou molhadas gota-a-gota.

Os Musgos aquáticos, os Esfagnos e Hepáticas contêm quási sempre grande quantidade de Desmídias.

A vegetação que cobre os muros e taludes não deve ser esquecida, pois contém, geralmente, formas especiais.

A raspagem ou lavagem dos mais espêssos caules das plantas aquáticas é também, muitas das vezes, de grande interêsse.

As pedras dos ribeiros, as paredes, calhas e rodas dos moínhos, as paredes dos tanques etc., são sempre lugares a examinar cuidadosamente.

Uma rede de musselina grosseira, em forma de carapuço, dá bons resultados para a recolha de materiais nos grandes lagos e cursos de água, sendo, neste caso, necessário um barco. A rêde passa-se pelas plantas submersas, recolhendo-se, então, o sedimento nela depositado.

Para recolher as Desmídias do plâncton, utiliza-se uma rêde de sêda e de malhas muito finas, em forma de cone truncado, com 24 $^{cm.}$ de bôca e 45 a 60 $^{cm.}$ de comprimento. A parte mais larga é cosida a um anel de ferro galvanizado ou arame de latão e a parte mais estreita é

terminada por um recipiente metálico, disposto de modo a poder-se fechar hermèticamente quando tal se torne necessário. Quatro barbantes bem fortes partem do anel e reünem-se no mesmo ponto, a que se liga uma corda que serve para rebocar a rêde.

Para se efectuar a recolha dos materiais, lança-se a rêde à água e reboca-se, pelas partes mais fundas, durante cêrca de uma hora; mas de maneira que o andamento da embarcação não exceda 200 metros por minuto e a rêde não mergulhe mais do que 50 a 60 cm.

Feito isto, a rêde é cuidadosamente recolhida, metendo-se nos frascos o sedimento nela depositado, que não só conterá Desmídias mas também muitos outros organismos vegetais e animais.

Observe-se que as Desmídias devem ser procuradas nos recantos mais tranqüilos, ao abrigo das grandes correntes. Isto quando se pretendam apenas formas do plâncton. Nas águas correntes, como se disse já, as Desmídias só existirão agarradas às plantas aquáticas.

O material assim adquirido pode ser limpo — sobretudo das matérias mais pesadas — pelo sistema de lavagem e decantação; no entanto, a não ser que venha demasiadamente sujo, não aconselhamos que se proceda a esta operação.

Para que os resultados do estudo correspondam o mais possível à verdade, é absolutamente imprescindível que o exame dos materiais se faça sôbre a totalidade dêstes e não apenas sôbre a parte que nos restaria ao fim das lavagens.

Além disso, podemos obter material limpo se colocarmos os sedimentos em recipientes e os expusermos a uma boa luz natural, procedendo conforme acima dissemos já.

XI. **Exame microscópico e determinação específica** — À excepção de boas condições ópticas, o exame microscópico das Desmídias não requere aparelhagens de maior, pois as peças prontas a observar são obtidas directamente por simples colheita.

Para o exame destas plantas torna-se necessário um microscópio com três poderes de ampliação: um de 70 a 100, outro de 400 a 600 e outro de 800 a 1.000 diâmetros.

O primeiro dêstes aumentos é utilizado para se observar a preparação em conjunto, a-fim de se localizarem as Desmídias nela contidas, avaliar da sua maior ou menor abundância, fazer uma idea geral das formas que mais nos interessa estudar, etc.

O segundo será usado no exame geral da célula.

O terceiro, finalmente, não só se aplicará no exame das mais pequenas formas como também nos permitirá observar minúsculas particularidades: ornamentações muito delicadas, pequeníssimos corpúsculos trepidantes, etc.

Acentue-se, porém, que em certos casos são precisos aumentos ainda maiores, necessitando-se, mesmo, do uso da imersão homogénea, como seja, por exemplo, no exame das mais ténues ornamentações da membrana, dos poros, das irradiações mucilaginosas, etc.

Desde que se tenha em vista a classificação das Desmídias, o exame terá de incidir sôbre a célula viva e sôbre a sua membrana.

No exame da célula viva tomar-se-á, sobretudo, em atenção: o tamanho e forma geral da célula vista de frente, de lado e de tôpo (1), disposição e sinuosidades das linhas de contôrno (lobos, incisões, chanfraduras, crenas, granulações, serrilhas, espinhos, ect.), forma e maior ou menor abertura dos senos, limitação ou não limitação dos vacúolos, quantidade de corpúsculos móveis, número, forma e localização dos cloroplastídios e número e posição dos pirenoides.

No exame da membrana ter-se-á em particular atenção: se esta é corada ou não, se é provida ou desprovida de apêndices e qual a configuração e disposição dêstes, se é lisa ou ornamentada e qual a disposição e tipo das orna-

(1) A observação das duas últimas destas posições apenas é necessária em certos géneros.

mentações (estrias, pontuações, escrobiculações, granulações, verrugas, acúleos, etc.).

A conservação das Desmídias em preparações microscópicas é difícil e pouco duradoira, de modo que o estudo destas plantas nunca pode ser feito muito tempo após as respectivas colheitas.

Note-se que numa preparação em que existam muitos indivíduos duma mesma forma específica é fácil que êles apresentem as três posições que acima referimos (de frente, de lado e de tôpo); perém, nos casos em que tal não aconteça — e que são os mais freqüentes — teremos, então, de deslocar a célula até que ela tome a posição em que a queremos observar. Isto consegue-se, dando, com uma agulha, pequenas pancadas na lamela, de modo a imprimir-lhe muito ligeiras deslocações.

Para esvaziar a célula, a-fim de se lhe poder estudar a membrana, basta exercer uma leve pressão na lamela, de encontro à lâmina. Dar-se-á, então, a rotura da referida membrana e tôda a massa protoplásmica será prontamente expulsa.

Poder-se-á também conseguir o mesmo fim fazendo agir sôbre uma parte da colheita uma solução alcoólica de potassa a 4 ou 5 %, como o recomenda Lemaire (1), e procedendo, depois, a uma lavagem por decantação. Esta operação, no entanto, terá de se repetir durante três ou quatro dias. Porém, as células assim tratadas têm a vantagem de se conservar, por longo tempo, em água adicionada de algumas gotas de ácido fénico.

O material vivo será sempre examinado com tanto cuidado quanto o possível e, então, será preservado para exame futuro.

Há vários métodos de preservação das Desmídias.

Para exame da estrutura do conteúdo celular, segundo West & G. S. West (British Desmidiaceæ, vol. I, pág. 17), uma solução de 3 a 4 % de formalina dá bons resultados.

Para a membrana, segundo os mesmos autores, dá

(1) « Liste des Desmidiées observées dans les Vosges » — Nancy, 1883.

bons resultados uma solução de 4 % de acetato de potassa, com vestígios de cobre.

Uma solução de ácido pícrico dará também resultados satisfatórios.

E uma solução de 0,1 % de ácido ósmico pode, segundo ainda aquêles autores, ser utilizada como fixador do conteúdo celular.

A solução de Flemming pode também ser usada como preservativo, mas não é das melhores.

O formol é bastante usado como fixador e preservativo; no entanto, segundo L. J. Laporte (Recherches sur la biologie & la systématique des Desmidiées, 1931, pág. 8), o líquido aceto-cúprico da Ripart e Petit é preferível.

Há, pois, vários métodos de preservação das células das Desmídias, quer para a massa do protoplasma, quer para a membrana.

Muitas das formas específicas podem ser identificadas apenas pela membrana, visto apresentarem ornamentações bem características. Neste caso, o material preservado é muito útil, tendo, mesmo, vantagens sôbre o material vivo.

Todavia e como já dissemos, a conservação das Desmídias em preparações é difícil e não muito duradoira. Impõe-se, por isso, que o estudo de cada uma das formas destas plantas seja sempre acompanhado de desenhos exactos o quanto possível. Demais, os bons desenhos são sempre indispensáveis nas publicações, pois que, na maioria dos casos, a identificação das espécies não se poderá fazer apenas pelas diagnoses e chaves dicotómicas, por mais completas e melhor redigidas que estas sejam.

Produzem, no entanto, efeitos contraproducentes os maus desenhos, que ùnicamente servem para nos conduzir aos mais graves e lastimáveis erros.

A fotografia não é de aconselhar e está absolutamente posta de parte por todos os bons algologistas, dados os inconvenientes que apresenta.

Como se sabe, num desenho podemos representar todos os detalhes duma célula que se não encontrem no mesmo plano, o que é impossível na fotografia.

Além disso, podemos dar ao desenho um certo relêvo,

fazendo-o ressaltar em conjunto, por meio de sombras e outros artifícios.

Na fotografia não sucede isto. Se os detalhes dum certo plano estão bem focados, os de outro podem não estar, e, conseqüentemente, não se verem com clareza ou serem, mesmo, absolutamente invisíveis. E isto mais se acentua nas fotografias resultantes de grandes ampliações.

O desenho é absolutamente necessário no estudo de qualquer grupo de Algas microscópicas.

Com tôda a razão, nos afirmam West & G. S. West (1) que o mais seguro caminho para se tornar conhecida a feição diagnóstica das Desmídias está em as desenhar, muito cuidadosamente, em tôdas as posições. Claro que se referem às três posições por nós acima aludidas.

Os desenhos podem fazer-se directamente ou à câmara clara, ou, ainda, esboçar-se na câmara clara e acabar-se por observação directa.

Acentue-se que algum tempo de prática é indispensável para que se façam desenhos exactos, pois só o hábito, pouco-a-pouco, vai facilitando a sua perfeita e rápida execução.

Não é necessário reproduzir tôda a célula, que sendo dividida em duas partes absolutamente simétricas permite que apenas se desenhe uma delas. A outra poderá ser obtida por decalque.

É conveniente que os desenhos sejam feitos em fôlhas de papel de tamanho uniforme, sendo cada fôlha dedicada a uma espécie, de modo que, assim, fàcilmente se possam ver as variações que esta apresenta.

Ao lado de cada desenho, devem tomar-se todos os apontamentos necessários ao estudo da respectiva planta: local, condições do meio, data de colheita, associação de formas, maior ou menor abundância de espécimes, variabilidade do número de corpúsculos e de pirenoides, dimensões da célula, etc.

Feito o desenho e tomadas as necessárias anotações, proceder-se-á então à classificação da planta.

---

(1) Obr. cit., vol. I, pág. 19.

Ainda que algumas Desmídias apresentem a forma cilíndrica, semelhante à de outras Conjugadas, a sua identificação é muito facilitada pelas particularidades da estrutura celular, pelo modo de divisão, etc.

Não se podem, com bons resultados, classificar Desmídias, sem que se conheça, dum modo geral, a sua estrutura celular. É por isso mesmo que na introdução à parte sistemática dêste trabalho nos alargamos em considerações a tal respeito. A forma e estrutura celular são nestes vegetais curiosíssimas e muitíssimo variadas.

XII. **Cultura artificial das Desmídias** — Multiplicar uma Alga num líquido, numa infusão ou sôbre um estrato mais ou menos úmido, de modo a obtê-la em massa, é, para o algologista, cultivá-la (1).

Ora, as Desmídias, como as demais Algas, são susceptíveis de se cultivarem, prestando-se mesmo para tal fim.

Não obstante e como é crível, os bons resultados duma cultura dependem dos cuidados com que se executam os processos técnicos, e, particularmente, duma boa prática.

Note-se que os processos e meios de cultura variam segundo o fim que se pretende alcançar, ou melhor, segundo as investigações que se têm en vista, porquanto se os afastarmos de condições idênticas às da natureza, obrigamos as células a reacções mais ou menos intensas,

---

(1) KUFFERATH, em «La culture des Algues» (Revue Algologique, Tomo IV, 1929, pág. 162), diz: «Pour un bactériologiste, et nous en sommes, le terme de culture implique la pureté parfaite des souches. Pour les botanistes, suivant des errements séculaires le mot de culture signifie la multiplication et la conservation d'un organisme avec le but de déterminer ses caractéristiques morphologiques, cytologiques et évolutives.»

Nós, porém, não estamos, nisto, de acordo com êste distinto autor, pois não vemos no caso sujeito que a palavra «cultura» possa envolver qualquer idea que não seja simplesmente a de se multiplicarem e conservarem os indivíduos sob determinadas condições.

No entanto, é natural que ao fazermos uma cultura tenhamos em mente utilizá-la em algum estudo, o qual, então, determinará as condições a dar ao meio de cultura, bem como a técnica a adoptar na preparação dêste.

De facto, para o algologista, a palavra «cultura» não implica aquela idea de puridade que envolve quando aplicada em bacteriologia.

que ora lhes reprimem ou excitam a divisão, ora lhes atrazam ou favorecem a formação de zigósporos, ora, ainda, lhes provocam diversas alterações morfológicas ou de estrutura.

Há, assim, um grande interêsse em cultivar, de-per-si e em diferentes meios, espécies de Desmídias, a-fim de se lhes conhecer o ciclo de evolução e estudar, experimentalmente, a acção que os factores físicos ou químicos exercem sôbre a sua forma e desenvolvimento.

Está amplamente demonstrado, pois, que estas Algas são em extremo sensíveis às alterações do meio a que estão habituadas, as quais se podem traduzir, como acima dizemos, em modificações quer da sua morfologia, quer da sua estrutura; no entanto, acentue-se que a reversibilidade se dá nas células assim modificadas desde que cessem as causas que as alteraram (1).

Se quizermos observar o desenvolvimento e evolução normais das células, devemos mantê-las em condições o mais possível semelhantes às da natureza, pois que de contrário lhes provocamos modificações por artifício, que não raras vezes tornam impossível reconhecer-se a espécie respectiva e que de modo algum correspondem às fases que se observam sob as condições da vida natural.

Fora disto, é nossa opinião que as culturas poucos serviços podem prestar à sistemática, pois apresentam-nos freqüentemente formas em extremo aberrantes, apenas susceptíveis de aparecerem no meio natural quando, por qualquer fatalidade, êste sofra uma profunda alteração, forçando os indivíduos a uma vida anormal e podendo,

(1) «Considérons, par exemple, la cellule figurée en 164 et représentant une forme monstrueuse de *Cosmarium ochthodes* obtenue expérimentalement en culture. Plaçons cette cellule sur milieu neuf. Elle se divise normalement. Au bout de la première division, les nouveaux hémisomates sont déjà bien modelés et se rapprochent de la forme type. Ils tendent immédiatement vers un rétablissement de la taille. Ils présentent cependant un défaut d'ornementation. A la seconde division, la taille augmente encore et l'ornementation s'ébauche. A la troisième, les individus ont généralement reconquis tous leurs caractères spécifiques.» (M. LEFEVRE, «Recherches expérimentales sur le polymorphisme et la tératologie des Desmidiées.», 1939, págs. 27-28). O mesmo autor (loc. cit.) apresenta e descreve outros casos.

até, se se prolongar, acarretar-lhes a morte — um lago ou um regato na iminência de secar, etc.

Claro que tais formas não pertencem ao ciclo de evolução normal da respectiva espécie, de modo que, em sistemática, o seu inventário apenas é útil quando em casos confusos — que são, aliás, muitíssimo raros — nos permita reconhecê-las como produtos de anormalidades, evitando, então, o risco de se tomarem como formas normais.

Com muita razão, Blas Lázaro é Ibiza (1) argumenta: « Algunas bacteriáceas que naturalmente viven en medios menos nutricios, como las de las aguas potables, por ejemplo, se adaptan fácilmente á los medios excesivamente nutritivos de los cultivos experimentales, y aunque para esto se transforman radicalmente, dando lugar á la formación de colonias características, muy diferentes de las que pudieran formar en las aguas en que espontáneamente vivían, como estos cambios de vida suministran caracteres específicos muy valiosos para diferenciación de las especies, irreemplazables en tantos casos en que la morfologia sería insuficiente para la distinción ó haría ésta difícil ó dudosa, tales cambios resultan utilísimos para la determinación específica de las bacteriáceas. Y no sólo no perjudica en el caso de las bacteriáceas que los procedimientos culturales coloquen á estas plantas en condiciones tan diversas de las que regulan su vida natural sino que aún se saca partido de ellas para atenuar la virulencia de algunas especies y obtener vacunas preventivas y líquidos que por las toxinas que contienen puedan servir para la medicación ».

Mas en los cultivos de que tratamos (claro que o autor se refere à cultura das Algas com exclusão das Bactérias), no aspirando á ninguno de estos fines, sino á seguir el desarrollo y fases de las plantas en las condiciones más análogas posibles á las que se encuentran en la naturaleza, todo lo que sea desnaturalizar el medio de vida y provocar modificaciones por artificio está contraindicado. »

---

(1) Procedimientos de cultivo aplicables á las algas (Asociación Española para el Progreso de las Ciencias — Congreso de Granada), 1911, pág. 4.

E, referindo-se aos meios de cultura absolutamente afastados das condições naturais, êste distinto naturalista argumenta (1): «Tales experiencias, aunque útiles para el conocimiento de la flexibilidad de adaptación que suelen tener ciertas especies de criptógamas, no pueden servir para ilustrarnos en cuanto se refiere al conocimiento de las especies y al estudio de las fases con que se presentan en sus condiciones naturales.»

Enfim, se queremos observar o desenvolvimento e fases normais de uma dada espécie, de modo algum devemos desnaturalizar-lhe o meio de vida, evitando, antes, o mais possível, tôdas as causas de anormalidades. De contrário obteremos anómalias que só em condições muito excepcionais se podem encontrar na natureza.

O mesmo autor continua (2): «Huyendo de todas las condiciones que hacen el cultivo desnaturalizante, hemos de buscar la base de los procedimientos culturales en la imitación ó cuando menos la equivalencia, de las condiciones en que, naturalmente, vive la planta que tratamos de cultivar, y sólo así conseguiremos cultivos que sean eficaces para los fines que nos proponemos.»

Muchas de las condiciones naturales pueden fácilmente reproducirse en los laboratorios y otras nos ofrecen dificultades para hallar algo que las substituya como un equivalente. Las que se refieren á la composición de las aguas son, en general, fáciles de conseguir utilizando las aguas de lluvia, fuente, pozo, ríos, etc., y para los ensayos en pequeña escala puede reproducirse artificialmente la composición de ciertas aguas salinas, y aun la de las marinas.»

La temperatura, en general, puede reproducirse en el interior de los laboratorios, aunque la variación de la máxima á la mínima diurnas sea en dichos locales menor que las que al aire libre pueden apreciarse en la misma estación y localidad, mas para los cultivos que exijan esta condición pueden hacerse instalaciones al exterior. La

(1) Loc. cit., pág. 5.
(2) Loc. cit., págs. 5-8.

temperatura que artificialmente se mantiene en las estufas de los jardines botánicos, aunque beneficiosa para los cultivos en la estación invernal, es durante la primavera y verano perjudicial para las algas como para la gran mayoría de las criptógamas. En las aguas en que las algas viven se produce una máxima y una mínima diurnas, aunque generalmente menos distantes entre si que las observadas fuera del agua en la misma localidad, por lo que en el cultivo de las algas debemos procurar que esta condición pueda realizarse en vez de buscar una temperatura sostenida é invariable. Por eso las estufas de experimentación dedicadas á estas plantas sirven con sólo que defiendan de las mínimas harto bajas del invierno, sin que debamos pretender la creación de un clima artificial equivalente al de las regiones tropicales. En general, la regla práctica de estos cultivos, en cuanto á nuestros climas se refiere, no debe ser otra que evitar las grandes mínimas y las altas máximas, prolongando así el período de vegetación de las plantas criptógamas, pero no hacienda imposible las variaciones termométricas dentro de limites no extremados. Esta condición, como puede suponerse, la tienen la mayor parte de los locales destinados á laboratorios, los cuales no tienen las condiciones propias de las estufas y disminuyen las máximas y mínimas, sin impedir una variación diurna de un corto número de grados.»

En las experiencias hechas durante el pasado invierno (o autor refere-se ao inverno de 1911) en mi laboratorio he podido apreciar que los cultivos realizados sin calefacción en pequeñas cajoneras cerradas con un vidrio durante la noche, puestas inmediatamente detrás del plano de las vidrieras de las ventanas del laboratorio, la temperatura no ha descendido, aun en los dias más crudos del invierno, de 5° C., y la oscilación diurna, observada con todo rigor desde Noviembro á Mayo ha sido, generalmente, de 5 á 7°.»

En estas condiciones, las criptógamas de todos los grupos han vegetado con regularidad, manteniéndose en vida activa las algas durante todo el invierno, aun

estando fuera de las cajoneras los meses en que en el exterior habían desaparecido por completo.»

La iluminación que las algas de agua dulce exigen es, generalmente, intensa, por lo que los cultivos deben situarse lo más cerca posible de ventanas de bastante altura, á un nivel próximo al borde inferior de éstas, por lo menos si no pueden instalarse un poco más altas que aquél. Para aquéllas á quienes no convenga la acción solar directa basta colocar delante de los cultivos un vidrio esmerilado ó un vidrio ordinario, sobre el que se adhiere un papel de seda. Lo más conveniente es, sin embargo, cuando los dias son ya bastante largos y el sol calienta mucho, trasladar estos cultivos de las ventanas del Mediodia en que pasaron el invierno á otras expuestas al Norte, cuando se puede disponer de estas orientaciones.»

Se comprende cuán diferentes son estos cultivos, en lo que á esta condición se refiere, de los de las bacteriáceas, en los que no hay que preocuparse de la iluminación»

Lo que sí debe aplicarse de la técnica cultural de las bacteriáceas á la de las algas á que nos referimos, y aun al cultivo de todas las criptógamas, es el principio de la esterilización, pues, aunque no es necesario que se practique con el rigor que en aquéllas, es la base de la pureza de los cultivos y el único medio de impedir que éstos se plaguen de ciertas especies invasoras que pueden llegar á apoderarse del medio de cultivo, matando á las especies que deseábamos cultivar.»

Para ello, cada vez que se inicie un cultivo debe comenzarse por esterilizar la vasija en que aquél ha de instalarse, así como el medio acuoso de que se cargue, para lo cual basta que se le tenga en una estufa á la temperatura de ebullición del agua, ó en un baño de maría durante el tiempo suficiente para que esta temperatura alcance á lo que se desea esterilizar. Después de hecha la siembra ó transplantación del alga en el medio acuoso en que haya de vivir, no se necesita, en general, nueva esterilización cada vez que se haya de reponer ó cambiar éste, pues, generalmente, las especies de algas cuyos gérmenes pueden ser

aportados por el aire no suelen ser de los que plagan é inutilizan los cultivos. El agua para la reposición basta, en general, con que sea filtrada, la cual no suele contener especies invasoras temibles, pero si se toma agua sin filtrar no hay que olvidar que aun la potable más diáfana contiene gérmenes de especies que vienen á complicar la flora de estos cultivos.»

No resultan cultivos puros en estas condiciones, pero si predominantemente compuestos por la especie que se desea cultivar, condición que es suficiente en la generalidad de los casos, pues permite la observación de la espécie cultivada y nos suministra observaciones curiosas respecto de las especies accesorias. No es que no pueda conseguirse cuando se desea un cultivo puro, pues practicando con todo rigor la esterilización de los instrumentos y medios de cultivo, así como del agua destinada al reemplazo y substitución del mismo, manteniendo el debido aislamiento y repitiendo las siembras cuantas veces sea preciso, se consigue que sólo exista una especie con más facilidad que en los cultivos de bacteriología, à los que el aire puede aportar tantos gérmenes extraños. Lo que aquí ocurre es que, salvo raros casos, nos basta con obtener el predominio de una especie, y si conseguimos esta condición, suficiente en la generalidad de los casos, podemos evitarnos muchas operaciones que serían precisas para obtener un cultivo absolutamente puro.»

Detalhadamente e dum modo claro, o autor, entrando em muitas mais considerações àcêrca da cultura das Algas, indica-nos diversos processos técnicos, instrumentos e vasos usados a tal respeito.

O seu trabalho, de 31 páginas e ilustrado com algumas gravuras, merece particular atenção, pois fornece ótimas instruções sôbre a cultura artificial em diversos grupos de Algas.

Note-se, no entanto, que conhecimentos ulteriores nos levam a adoptar processos e princípios diferentes de alguns dos que nos expõe.

Como trabalho — também de ordem geral — mais

recente e profundo, citamos a magnífica publicação de KUFFERATH, «La culture des Algues», Revue Algologique, Tomo IV, 1928, págs. 127-346.

Nesta publicação magistral, KUFFERATH apresenta-nos uma extensa lista de fórmulas preconizadas para a cultura das Algas, tratando, além disso, os mais variados problemas da especialidade, os quais desenvolve profusamente.

Tal publicação é, sem dúvida, duma grande importância para a prática da cultura artificial em qualquer grupo das Algas, pois reüne matéria cujo conhecimento é absolutamente necessário a quem se entregue a esta ordem de trabalhos. Além disso, cita quási tôdas as publicações conhecidas na especialidade desde 1890 a 1927.

Podemos preparar diferentes meios de cultura (1), conhecendo-se, presentemente, um grande número de soluções, cujo emprêgo varia com os fins que se pretendem alcançar.

Os meios ùnicamente minerais são muito usados.

As substâncias orgânicas, sobretudo os açucares e a peptona, favorecem o desenvolvimento à luz.

A glucose a 5% e a maltose a 2% parece favorecerem a formação de zigósporos, enquanto que o cloreto de sódio a parece reprimir.

Os meios de cultura podem ser sólidos ou líquidos.

Em geral, para tôdas as Algas, a base dos meios de cultura é formada por soluções líquidas de sais soluveis e nutritivos, orgânicos ou inorgânicos.

Os meios simplesmente úmidos (meios sólidos, denominados «subaereos») obtêem-se comumente pela adição, a essas soluções, de gelatina ou gelose (agar-agar); porém,

---

(1) É conveniente consultar KUFFERATH (loc. cit., págs. 219-231), não só pelo que diz respeito à técnica e precauções necessárias na preparação dos diferentes meios de cultura, mas também pelo que diz respeito à forma e qualidade da vidraria a usar, à puridade dos produtos químicos e da água, esterilização, etc. O citado autor ilucida-nos, detalhadamente, sôbre todos estes pontos de vista.

Veja-se também, no mesmo trabalho, a extensa lista de fórmulas preconizadas para a cultura de Algas de diversos grupos.

podem igualmente obter-se com a impregnação, pelas mesmas soluções, de corpos porosos: porcelana, blocos de gêsso, turfa, greda, terra, papel de filtrar, etc. (1).

West (1916) cultivou o *Mesotænium caldariorum* numa chávena com pedra lioz (variedade de calcário, muito porosa) e água da chuva, tendo-o mais tarde Pringsheim cultivado sôbre um pequeno bloco de gêsso. Czurda fez a cultura da mesma planta em agar-agar, obtendo bons resultados, e cultivou outras Desmídias (1924, 1925, 1926, 1927), em meios líquidos, usando, como suporte, papel de filtrar.

Eis dois meios de cultura bem conhecidos e cujos resultados práticos parece serem satisfatórios:

Kauffmann (1914), para *Cylindrocystis*

NH^4NO^3	0,05 g.
KH^2PO^4	0,05 g.
$MgSO^4$	0,02 g.
$CaCl^2$	0,01 g.
$FeSO^4$	Vestígios
Água dest.	100 c. c.
Agar	2 g.

Warén (1926), para *Micrasterias rotata* (pH=5)

KNO^3	0,5 g.
KH^2PO^4	0,2 g.
$MgSO^4$	0,2 g.
$CaCl^2$	0,2 g.
$FeCl^3$	1 Gota

Enfim, cada qual pode ensaiar meios de cultura relacionados com as suas investigações ou necessidades.

A dificuldade principal está em obter culturas puras *(absolut Reinkultur, culture pure)*, isto é, culturas em que não entrem organismos estranhos à espécie que se tem em

(1) Em geral todos os materiais a empregar nas culturas devem ser esterilizados.

vista, nem, mesmo, Bactérias (1). O método de as conseguir inspira-se nos princípios da bacteriologia, sôbre o isolamento dos micróbios, utilizando-se os mesmos processos que nesta (P. DANGERARD, «Traité d'Algologie», 1933, pág. 32); todavia, a sua aplicação é geralmente muito difícil, se bem que se tenham conseguido culturas puras com um grande número de espécies unicélulares (CHODAT, PRINGSHEIM, CZURDA, KUFFERATH, LEFEVRE, etc.).

---

(1) A concepção de «cultura pura», nas Algas, varia com os diversos autores e escolas. Veja-se, por exemplo, KUFFERATH (loc. cit., págs. 131-164).

Êste autor (loc. cit., págs. 135-137), referindo-se à vasta e absurda terminologia até à data aplicada às culturas algológicas segundo os diferentes organismos que estas possam conter, diz, quanto a um trabalho do Prof. PRINGSHEIM (Kulturversuche mit chlorophyllführenden Mikroorganismen, V. *Beitr. z. Biol. d. Pfl.*, 1926): «Depuis nous avons eu un travail du prof. PRINGSHEIM (1926) qui perfectionne les notions déjà acquises. Il les classe assez logiquement en partant du matériel d'origine prélevé dans la nature. Avec méthode, il parcourt les diverses étapes à franchir afin d'arriver à la purification ultime et radieuse. Mais là encore on retrouve en partie la terminologis que donne RICHTER, et cela n'est pas fait pour simplifier la question et les idées».

Voici, d'après PRINGSHEIM, les diverses étapes à parcourir par l'algologiste. C' est un véritable calvaire!

1) Erhaltungs Kultur — culture d'entretien
2) Roh Kultur — culture brute
3) Anhäufungs Kultur — culture d'enrichissement
4) Art Reinkultur — culture «unialgale»
5) Absolut Reinkultur — culture pure
6) Einzellkultur — culture à partir d'une seule cellule ou culture clonique.

Le botaniste de Prague donne de longues explications au sujet de chaque stade du travail de l'obtention de culture pure. Nous allons rapidement passer en revue ce qu'il écrit à ce sujet.»

Les cultures d'entretien sont celles qui offrent aux algues des conditions appropriées, réglées de manière à ce qu' elles se présentent telles qu'on les trouve dans la nature. Elles peuvent avoir quelque utilité pour les recherches morphologiques, mais ne sont pas commodes à réaliser. Il est conseillé d'utiliser l'eau d'origine, les substrats où végètent les algues, d'éviter la dessication, les poussières; l'échauffement des liquides peut être fatal aux espèces. Néanmoins un examen attentif permet de fournir des renseignements utilisables dans les stades plus élevés de la culture.»

La culture brute est celle qui apparaît quand un matériel algologique est abandonné à lui-même. A notre avis, elle se distingue à peine de la précédente. Elle se caractérise d'ailleurs le plus souvent par l'élimination des espèces délicates

Para que uma cultura seja pura é necessário, pois, que não contenha organismos estranhos à Alga que se tem em vista. Porém, as Bactérias são quási sempre de difícil eliminação, pois aderem muito à membrana das Algas, vivendo em geral em grande quantidade entre o muco que a reveste.

A cultura contaminada por Bactérias, mas em que não

---

et la prolifération des végétaux les plus robustes. Ce sont souvent des Chlorelles, *Hormidium*, *Stichococcus*, *Chlamydomonas*, etc., qui peuvent servir pour les isolements. Il arrive parfois qu'il y ait multiplication d'espèces inattendues. Toutes les algues qui apparaissent ainsi en masse sont mieux adaptées aux conditions des cultures de laboratoire et permettent des isolements plus faciles.»

Si dans le genre de culture précédent, on est livré au hasard (on attend en effet tout bonnement que l'une ou l'autre espèce devienne prédominante) l'intervention du chercheur est plus active dans les cultures d'enrichissement. Dans ce but on détermine des conditions extrêmes qui éliminent beaucoup d'organismes. Un excès de sel de cuisine favorise les germes halophiles. En faisant barbotter de l'hydrogène sulfuré dans le liquide on éliminera les microorganismes autres que ceux qui vivent dans les boues d'étang. Suivant la formule de BEIJERINCK, par l'addition de phosphates dans un milieu appauvri on obtiendra une prolifération de Cyanophycées; au contraire, une alimentation azotée favorisera plutôt les Diatomées et ensuite les Chlorophycées. JACOBSEN (1910) avait montré que l'albumine d'œuf putréfiée permet le développement des Volvocinées. En variant les méthodes d'intervention on arrive ainsi à faire prédominer les organismes les plus variés dans des conditions qui permettront d'aborder les cultures pures.»

La culture unialgale est celle où l'on ne trouve qu'une seule espèce d'algue en association avec d'autres organismes qu'on ne peut confondre avec elle. C'est, nous l'avons vu, ce que KLEBS et ses élèves appellent des cultures pures.»

La culture pure (absolut Reinkultur) est celle qui ne renferme qu'une espèce d'algue à l'exclusion de tout autre organisme. C'est, à notre avis, la seule culture qui mérite la dénomination de pure.»

Enfin PRINGSHEIM distingue encore la culture clonique, obtenue à partir d'une cellule unique ou provenant d'un groupe de cellules filles dérivées d'une cellule-mère unique. Et pour brouiller les idées du lecteur, PRINGSHEIM note que dans de telles cultures l'absence dé microorganismes étrangers n'est pas indispensable. De telles remarques montrent combien il faut se méfier des appellations didactiques que nous venons de passer en revue.»

E, para terminar esta nota, convém ainda esclarecer que M. LEFEVRE (Recherches sur la biologie et la systématique de quelques algues obtenues en cultures, *Revue Algologique*, VI, 1931-32, pág. 317), admitindo as culturas «plurialgales», observa: «Nous etendons par cultures plurialgales des cultures renfermant différentes espèces appartenant au même groupe ou à des groupes très voisins et capables de se développer dans les mêmes conditions. Nous avons obtenu plusieurs cultures plurialgales de Flagellés, de Volvocales et de Desmidiées».

entram outros organismos estranhos à espécie que se pretende cultivar, é denominada, em algologia, *cultura semipura (Art Reinkultur, culture « unialgale »)*.

M. Lefevre (1) conseguiu numerosas culturas, de Desmídias, a partir duma única célula (*Einzellkultur, culture clonique*), isolada por meio duma pipeta capilar. Êste autor afirma estar absolutamente certo de que nenhuma mistura se deu nas mesmas e que as modificações morfológicas por êle observadas resultaram da multiplicação dum único indivíduo (2).

Dum modo geral, as Desmídias cultivam-se bem em vasos que apenas recebam luz pela parte de cima e em meios que não tenham nenhuma substância alimentar activa, podendo-se empregar, como meio de cultura, a simples água em que se desenvolvem na natureza, havendo, claro, o cuidado de a filtrar convenientemente.

Para os casos gerais, aconselhamos, como vasos de cultura, as cápsulas de porcelana.

Nota-se que as culturas devem estar sempre cobertas, arejando-se, durante algum tempo, todos os dias. Nós usamos cobri-las com lâminas de vidro. Além disso, devem-se colocar num lugar fresco e que receba uma luz difusa, se bem que certas investigações exijam que se coloquem sob uma luz um tanto mais intensa.

Para as espécies provenientes dos grandes lagos, podemos usar água do rio adicionada de 2 °/o de cloreto de

---

(1) Recherches expérimentales sur le polymorphisme et la tératologie des Desmidiées, *Encyclopédie Biologique*, XIX, 1939, págs. 1-2.

(2) Ao cabo de 10 anos de ensaios, M. LEFEVRE havia conseguido culturas puras das seguintes espécies: *Cosmarium botrytis*, Menegh., *C. elegantissimum*, Lund., *C. impressulum*, Elfv., *C. Meneghinnii*, Bréb., *C. obtusatum*, Schmidle, *C. ochthodes*, Nordst., *C. Sportella*, Bréb., var. *subnudum*, West & G. S. West, *C. subcucumis*, Schmidle, *C. tetraophthalmum*, Bréb., *C. connatum*, Bréb., *C. Lundellii*, Delp., *C. formosulum*, Hoff., *C. biretum*, Bréb., *Closterium acerosum*, Ehrenb., e variedades, *Cl. moniliferum*, Ehrenb., *Cl. venus*, Kütz., *Netrium digitus*. Itzigs. & Rothe., *Arthrodesmus convergens*, Ehrenb., *Staurastrum furcigerum*, Bréb., *S. brevispinum*, Bréb., *S. polymorphum*, Bréb., *Desmidium Swartzii*, Ag., *D. cylindricum*, Grev., *Hyalotheca mucosa*, Ehrenb., *Sphærozosma Aubertinianum*, West, var. *Archeri*, West & G. S. West, *Micrasterias cruz-melitensis*, Hass., *M. papillifera*, Bréb., *M. apiculata*, Menegh., *Euastrum verrucosum*, Ehrenb., *Mesotænium caldariorum*, Hansg., etc.

sódio (o máximo); porém, para as espécies dos pântanos, sobretudo para as que forem sensíveis à cal (calcícolas), é conveniente não se empregar êste sal.

Ao contrário do que se dá com as Bactérias, as Desmídias, bem como muitas outras Algas, necessitam em geral da renovação do meio de cultura.

A renovação, quando se utilize simplesmente a água do meio em que a planta vive, pode fazer-se de 3 em 3 ou de 4 em 4 dias, limitando-nos a juntar uma porção de líquido igual à que se tiver evaporado.

A selecção de qualquer forma que pretendermos cultivar, quando em presença duma mistura de organismos microscópicos diferentes, pode fazer-se do modo seguinte: 1.°, coloca-se numa lâmina uma gota do líquido ou sedimento que contenha êsses organismos, estende-se e com uma pipeta terminada em tubo capilar (dá bons resultados uma pipeta de tubo bastante alongado e dobrado, na extremidade, em ângulo recto) absorve-se o indivíduo que se deseja; 2.°, adiciona-se o conteúdo da pipeta — que em geral não traz só o organismo pretendido — a uma pequena gota de água destilada e observa-se ao microscópio, repetindo estas operações tantas vezes quantas forem necessárias para nos vermos livres dos indivíduos estranhos à forma que queremos submeter a cultura.

Note-se que podemos fazer a sementeira utilizando apenas uma célula para cada cultura (culturas a partir duma célula, *Einzellkultur, culture clonique)*; no entanto, procedendo assim, sujeitamo-nos a perder algumas culturas, visto que, por qualquer razão, muitas das células não se multiplicam. Não havendo mistura de indivíduos de diferentes espécies, é conveniente, portanto, fazer a sementeira com diversas células. Isto, claro, quando a ordem dos estudos que temos em vista o permitir.

Desde já advertimos que nos primeiros tempos a reprodução é em geral muito lenta, podendo passar-se semanas, e, mesmo, meses, sem que se note um acréscimo de indivíduos.

Quanto à técnica e instrumentos usados no isolamento dos indivíduos, sementeira e transplantação, acon-

selhamos que se consultem os diversos trabalhos da especialidade, sobretudo KUFFERATH, «La culture des Algues», Revue Algologique, IV, 1928, nos capítulos: « Technique de l'isolement des Algues» (págs. 231-232), «Triage» (pág. 233-241), «Quelques methodes de triage des Algues» (págs. 241-251).

Nós, a bem dizer, pouco nos temos preocupado com culturas, limitando as nossas investigações quási exclusivamente ao meio natural e retendo as colheitas no laboratório apenas o tempo necessário para o estudo sistemático das respectivas formas.

Dada a nossa pouca prática, pois, neste campo, nada a tal respeito podemos aqui apresentar de novo. Todavia, achamos oportuno, e sobremodo útil, referir-nos, neste sentido, a alguns dos relatos das importantes investigações de M. LEFEVRE, um dos naturalistas modernos que mais se têm ocupado da cultura das Desmídias.

No seu trabalho «Recherches sur la biologie et la systématique de quelques algues obtenues en culture», Revue Algologique, VI, 1931, págs. 313-335, M. LEFEVRE diz ter utilizado os meios abaixo referidos.

1.º, *Meios líquidos com a base de Knop* (1)

Meio A. — Eis a composição do meio de Knop:

Nitrato de calcium	1 gr.
Nitrato de potassium	0,25
Fosfato de potassium	0,25
Sulfato de magnésia	0,25
Ferro (sulfato)	Vestígios
Água	1.000

M. LEFEVRE observa que sob o grau de concentração acima estabelecido êste líquido lhe tem dado muito maus

(1) Êste meio clássico tem servido a diversos autores para a cultura de Algas. Conhecem-se-lhe muitos derivados, usados segundo as investigações em vista (Veja KUFFERATH, loc. cit., págs. 181-184).

resultados na cultura das Conjugadas e das Flageladas. Que a experiência mostra ser preferível aumentar-lhe, cinco a dez vezes, o volume de água, segundo a natureza dos organismos que queremos cultivar. Que, além disso, não o usou senão em culturas « plurialgales», em que manteve: *Euastrum verrucosum, Cosmarium tetraophthalmum, Closterium venus,* var. *minor, C. Ehrenbergii, C. moniliferum* e algumas Protococcales.

Meio B. — M. Lefevre compõe êste meio juntando ao meio A um substrato orgânico formado da espremedura de Musgos aquáticos provenientes de lagos do tipo denominado «silicioso», predominando, nesses Musgos, a espécie *Calliergon stramineum.*

O mesmo autor diz que a vegetação das Conjugadas é então melhor e que obteve, neste meio, a multiplicação de diversas espécies de *Micrasterias,* conseguindo também bons resultados com a substituïção da espremedura de *Calliergon stramineum* por Esfagnos sêcos e esterilizados, o que lhe parece favorecer particularmente o *Closterium moniliferum.*

Meio C. — Para compor êste meio, o autor diz ter juntado a 100 cm.^{3} de Knop, diluído a 1/5, um grama de agar-agar. Solubilizou, durante meia hora, a 110-115°; depois deixou solidificar. Em seguida, dividiu a massa em fragmentos do tamanho de grãos de ervilha, que repartiu, em camada de um centímetro de espessura, pelos vasos de cultura, umedecendo tôda a camada com Knop a 1/5, mas sem a cobrir inteiramente.

2.°, *Meio líquido de Czurda.*

Meio D. — Eis a composição:

Água	100
NO^3K	0,02
PO^4K^2H	0,002

SO^4Mg	0,001
SO^4Fe	0,0005
SO^4Ca (Sol. sat. de H^2O) .	0,2

Ajustar o pH a 6.

O autor diz ter obtido excelentes resultados, com êste líquido, na cultura do *Cosmarium impressulum* e do *C. Meneghinii.*

3.º, *Meio líquido derivado de Czurda.*

Meio E. — M. Lefevre preparou o líquido nutritivo que se segue e observa que o mesmo lhe parece dar excelentes resultados tanto para culturas brutas como para culturas «unialgales»:

Nitrato de potassium	0 gr. 2
Fosfato de potassium	0 gr. 04
Sulfato de magnésia	0 gr. 02
Nitrato de calcium	0 gr. 01
Ácido tartaricum	0 gr. 005
Perclorureto de ferro	1 gota
Água de lagoa, filtrada	1000 cm.^{3}

A êste líquido, diz M. Lefevre, junta-se um substrato orgânico ou fragmentos de Esfagnos, conforme se fez no meio B, com base de Knop.

Meios sólidos.

Estes meios são preparados a partir dos líquidos de Knop, de Czurda ou de Lefevre (meio líquido derivado de Czurda), aos quais se junta 10 % de agar-agar, solubilizando, durante meia hora, a 110-115º.

Se bem que o nosso objectivo não seja obter logo de início culturas bacteriològicamente puras — o que, a conseguir-se, seria ótimo — devemo-nos apoiar, no decurso da preparação dos diferentes meios, nos métodos bacteriológicos, a-fim de limitarmos o mais possível a introdução, nas culturas, de gérmens estranhos.

Culturas brutas

Coloque-se num vaso, de superfície ampla, um punhado de Musgos aquáticos contendo as diversas Algas que entre êles vivem, no meio natural, e que nos propomos cultivar; esprema-se, fortemente, outra quantidade de Musgos da mesma natureza e da mesma proveniência, juntando à primeira porção destas plantas o limo assim obtido; cubra-se o todo, levemente, com líquido nutritivo e exponha-se a cultura a uma luz difusa, num lugar em que a temperatura seja pouco mais ou menos constante.

M. Lefevre, referindo-se a êste meio de cultura, diz: «On sera surpris du nombre d'organismes qui se maintiendront ou se multiplieront dans cette culture».

A titre documentaire, voici le relevé des principaux organismes présents en mars 1931 dans des cultures sur *Calliergon stramineum* (milieu nutritif E) ensemencées le 7 août 1930: *Closterium venus, Cl. venus*, var. *minor, Cl. moniliferum, Cl. Enrenbergii, Euastrum pectinatum, E. oblongum, E. verrucosum, Cosmarium ovale, C. tetraophthalmum, Micrasterias crux-melitensis, M. truncata, M. apiculata, M. rotata, M. denticulata, Pleurotænium coronatum, P. trabecula, P. Ehrenbergii.*»

Culturas «plurialgales»

M. Lefevre observa que entende por cultura «plurialgale» aquela que contém diferentes espécies do mesmo grupo, ou de grupos muito próximos, capazes de se desenvolverem em condições iguais.

O mesmo autor acrescenta que para semear estas culturas se escolhem grosseiramente os organismos, com o auxílio duma pipeta capilar e duma lupa de grande aumento, ou, melhor, com a pipeta e com um binocular.

Culturas «unialgales»

Segundo Lefevre, sem que apresente grandes dificuldades, a obtenção de culturas «unialgales» é muito mais

delicada que a das precedentes, pois é extremamente raro colher-se na natureza uma espécie de Alga no estado de absoluta pureza. Temos, pois, de separar a célula que nos interessa daquelas que nos não interessam e de a transportarmos para o meio nutritivo que melhor lhe convenha.

Eis, para tal fim e segundo o referido autor, as manipulações a que devemos proceder:

Sementeira bruta. — Semear, com uma pipeta capilar e em diferentes meios, pequenas fracções duma colheita, atendendo a que a sementeira deve ser extremamente vasta, de modo que os organismos fiquem separados por grandes espaços livres; expor as culturas a uma luz difusa.

Ao cabo de três ou quatro dias, no verão, e cinco a oito no inverno, as espécies susceptíveis de se cultivarem terão efectuado uma ou mais divisões. Então, transplantar imediatamente os indivíduos divididos para o meio que nos parecer convir-lhes melhor, sem esperar a formação de colónias importantes, pois, após a transplantação, o desenvolvimento em quantidade é rápido.

Transplantação. — M. Lefevre observa que a transplantação é a fase mais delicada das manipulações, visto em geral não apanharmos, isolada, a Alga que queremos mudar. Para o conseguir temos, não raras vezes, de nos desembaraçar dos organismos que não pretendemos, o que podemos fazer usando o processo seguinte:

Cobrir o ponto onde estão as Algas a transplantar com uma pequena gota de água destilada; colocar ao microscópio; aspirar a água e os organismos inúteis por meio duma pipeta capilar. Ao cabo de duas ou três transplantações podemos obter culturas «unialgales», mas não bacteriològicamente puras.

Evolução das culturas. — Desde que se isole uma célula num meio sólido, ela cerca-se de Bactérias. Segundo Lefevre, podem apresentar-se, então, dois casos a considerar:

1.°, A célula pode ser muito resistente e muito pouco

sensível à acção das Bactérias, dividindo-se, activamente, sob uma cadência regular, e deslocando-se mesmo, traçando linhas muito curiosas (*Closterium acerosum*). Desde que o número de células se torne grande, dá-se, então, uma espécie de auto-esterilização da cultura. As Bactérias desaparecem quási inteiramente, no dizer de LEFEVRE, destruídas, sem dúvida, pelos produtos da desassimilação das Algas:

2.°, a célula pode ser pouco resistente, tentando, no entanto, dividir-se; mas os gomos (semicélulas em início), atacados pelas Bactérias, rompem-se, perdendo-se os respectivos indivíduos. Contudo e segundo ainda LEFEVRE, nem por isso estas espécies deixam de se poder cultivar em meios sólidos, pois basta semeá-las num meio resistente para que se elimine a maior parte das Bactérias.

Desde que a colónia formada pela espécie frágil seja suficientemente volumosa, transplanta-se para um meio novo. As células, no dizer de LEFEVRE, defendem-se então muito bem. Êste autor observa que tal processo lhe tem dado excelentes resultados na cultura do *Euastrum verrucosum*.

Passemos a alguns pontos mais dum outro trabalho de M. LEFEVRE, «Recherches expérimentales sur le polymorphisme et la tératologie des Desmidiées», Encyclopédie Biologique, XIX, 1939, págs. 1-42.

Êste distinto autor diz que a maior parte das modificações morfológicas obtidas em culturas são devidas à reacção das células perante as condições biológicas a que são submetidas, e que estas condições podem provocar quer reacções ligeiras dos factores internos, traduzidas em pequenas modificações da forma e das ornamentações, quer reacções violentas, ocasionando perturbações nos processos de divisão e modificando, duma maneira considerável, os caracteres específicos, e, além disso, podendo, se forem desordenadas, originar formas monstruosas.

Estas reacções, segundo LEFEVRE — e como de facto — diferem de uma para outra das espécies.

O mesmo autor diz que a composição química do meio actua com grande energia: «il n'y a aucune réaction si le milieu est approprié, il y a déformation dans le cas contraire.»

Acrescenta que esta influência foi observada por Ondracek (1) ao verificar que nenhuma reacção morfológica intervém se as células se multiplicarem ràpidamente, bem como se as transplantarmos com frequência.

Acentua que Ondracek não observou deformações senão em culturas vélhas, onde os produtos da desassimilação se haviam concentrado, e em meios plasmolisantes, com a base de glucose.

E argumenta, com razão, que se as Desmídias se multiplicarem depressa é porque o meio lhes convém, e, lògicamente, há poucas probabilidades de se deformarem. E se as transplantarmos freqüentemente, claro que as subtraímos à influência nefasta duma forte concentração dos seus produtos de desassimilação.

M. Lefevre diz ter verificado que o *Cosmarium elegantissimum*, Lund. não reage morfològicamente sejam quais forem as condições a que o submetermos, mas que, por outro lado, certas espécies (*Staurastrum brevispinum*, Bréb., *S. inflexum*, Bréb., *Cosmarium biretum*, Bréb. e *Arthrodesmus convergens*, Ehrenb.) reagem, imediatamente, em cultura, mesmo que se multipliquem com grande actividade, dando-se então o facto, importante, das modificações provocadas serem simétricas e rigorosamente com a mesma intensidade atingirem todos os indivíduos.

As variações em tais casos observadas são tôdas da mesma ordem: desaparição de braços em *Staurastrum*, de espinhos em *Arthrodesmus*, diminuïção de ornamentação e de tamanho em quási tôdas as espécies, enfim, dá-se a aparição de formas «imaturas».

O autor afirma que casos análogos se dão também desde que se cultivem certas espécies em meios agarisados ou em soluções nutritivas muito concentradas, e que, em

(1) «Experientelle Untersuchung über die Variabilitat einiger Desmidiaceen».

culturas mantidas sob luz artificial, uma luminosidade mal regulada ou desordenada pode produzir efeitos semelhantes.

Que as formas «imaturas» provêem (como vimos já no capítulo «Teratologia», nas págs. 55-56) duma interrupção do desenvolvimento da fase D no decurso da divisão vegetativa, e que esta interrupção pode, provàvelmente, ser provocada por diversas causas, das quais supõe que a mais freqüente esteja numa forte concentração do meio, pois o excesso de produtos nutritivos provoca uma incrustação prematura dos gomos (1), que então se tornam rígidos em antes de adquirirem o tamanho e a forma definitivos. Acrescenta que isto se verifica pela experiência: o *Staurastrum inflexum*, Bréb. cultivado em agar nutritivo (meio subaereo) reage fortemente, diminuíndo no tamanho e perdendo os braços. O autor diz ter obtido outro meio subaereo umedecendo periodicamente uma lâmina de vidro (mantida em atmosfera saturada de umidade) com o mesmo líquido nutritivo (desprovido de agar). Então o *Staurastrum inflexum*, proveniente da mesma colónia do anterior e semeado neste meio muito menos rico, não apresenta qualquer reacção morfológica, se bem que a forma dos cloroplastídios, o seu volume e a côr dum verde pálido indiquem uma carência nutritiva certa.

Estamos a entrar bastante nos campos do polimorfismo e da teratologia; no entanto, os assuntos a que nos transportamos relacionam-se, intìmamente, com os vastos problemas das culturas.

No decurso duma outra experiência, Lefevre obteve resultados idênticos. Semeou a mesma espécie (*S. inflexum*), mas deformada, em caixas de Pétri contendo ùnicamente água bidestilada. Os vestígios dos sais minerais provenientes do «tronco-mãi», introduzidos então na nova cultura, permitiram às células operar diversas divisões utilizando as suas reservas naturais. Tôdas elas recuperaram os seus braços e a sua morfologia perfeitamente típica, enquanto que nas transplantações em meio líquido nutri-

(1) Semicélulas novas em início, na divisão por desagregação vegetativa.

tivo continuavam sem transformação, isto é, não se dava a reversibilidade.

Segundo o autor, a aparição de «células múltiplas» é muito mais difícil de explicar. Estas células surgem, indiferentemente, em culturas novas e vélhas, conforme as espécies. Além disso, diz que as condições fisico-químicas sob que aparecem são tam diferentes e os resultados das experiências tentadas até hoje de tal modo contraditórios que a seu ver é impossível tirar-se, a êste respeito, qualquer conclusão.

Com razão, o autor afirma que as «formas monstruosas», conforme êle as concebe (vide o capítulo «Teratologia», págs. 60-61), são dum estudo muito mais fácil. Segundo diz, observam-se sempre nas culturas vélhas, onde os produtos do metabolismo das Algas e das Bactérias se acumulam. Estas monstruosidades, conclue LEFEVRE, são muito provàvelmente devidas a uma acção nociva das perdas orgânicas.

Depois de muitas outras considerações àcêrca da matéria, M. LEFEVRE termina assim o seu magnífico trabalho: «Réviser la systématique des Algues unicellulaires, en particulier des Desmidiées, en se basant sur des cultures cloniques est un travail bien séduisant, mais c'est aussi une tâche extrêmement longue et qui impose un nombre considérable de manipulations».

Que faut-il pour pouvoir affirmer expérimentalement que deux espèces voisines prises dans des milieux naturels différents sont bien réellement distinctes? Il faut pouvoir les cultiver pendant plusieurs mois dans le même milieu synthétique et s'assurer qu'elles conservent chacune leurs caractères héréditaires propres. Il faut aussi que le milieu synthétique ne provoque, de la part des cellules, aucune réaction car, si toutes deux donnent des formes immaturées, on est immédiatement induit en erreur par la convergence de ces formes. Or, trouver un seul milieu propre à la culture de toutes les Desmidiées est impossible. Ce sont des dizaines de milieux différents qu'il faudra composer en s'inspirant le plus possible des conditions naturelles».

Une autre difficulté surgit qui n'est pas faite pour

faciliter la tâche: l'accoutumance des cellules à des milieux dans lesquels elles ont longtemps vécu.»

Tous ceux qui cultivent des Algues savent qu'une même espèce prise dans des stations diverses ne se laisse pas toujours cultiver dans le même milieu synthétique. Il existe des races physiologiques d'une même espèce qui se comportent différemment suivant les conditions biologiques auxquelles elles étaient accoutumées. J'ai pu vérifier expérimentalement ce fait sur diverses Desmidiées et en particulier sur *Closterium acerosum* qui, cultivé primitivement sur milieu minéral puis dans le même milieu additionné d'extraits de Sphagnum, refuse désormais de pousser sur le milieu primitif.»

On voit avec quelle prudence il faut agir lorsqu'on expérimente sur les Algues si on ne veut s'exposer à tirer des conclusions extravagantes.»

La difficulté du sujet n'en exclut pas l'intérêt. Il faut espérer au contraire que de nombreux chercheurs apporteront prochainement leur contribution expérimentale à la connaissance de ce groupe si intéressant et qu'il sera bientôt possible d'en reviser partiellement la systématique.»

PARTE SISTEMÁTICA

Quadro demonstrativo da ordem sistemática seguida no presente trabalho (1).

Classe: CONJUGATÆ.

Série: **Desmi iales.**

I. Família: **Gonatozygaceæ.**
Género: 1. *Gonatozygon.*

II. Família: **Mesotæniaceæ** (Desmidiaceæ sacodermæ).

Géneros: 1. *Spirotænia;*
a) secção: Monotæniæ
b) secção: Polytæniæ
2. *Mesotænium*
3. *Roya*
4. *Cylindrocystis*
5. *Netrium.*

III. Família: **Desmidiaceæ** (Desmidiaceæ placodermæ).

A. Subfamília: Penieæ
Género: 1. *Penium;*
B. Subfamília: Closterieæ
Género: 2. *Closterium;*
C. Subfamília: Cosmarieæ
Géneros:

3. *Docidium*
4. *Plerotænium*
5. *Tetmemorus*
6. *Euastrum*
7. *Micrasterias*
8. *Cosmarium*
9. *Arthrodesmus*
10. *Staurastrum*
11. *Sphærozosma*
12. *Hyalotheca*
13. *Desmidium.*

(1) Referimo-nos aqui apenas aos géneros até à data conhecidos na flora portuguesa.

Classe CONJUGATÆ

Série **Desmidiales**

Algas verdes (Clorofíceas), da classe das Conjugadas, microscópicas e unicelulares, de forma extremamente variada, simétricas, geralmente providas dum invólucro mucoso mais ou menos distinto e de estrutura fibrilar ou estratificada, dissociadas ou, em casos menos freqüentes, reünidas em colónias amorfas ou filiformes; membrana branca, ocrácea ou dum castanho-avermelhado, contínua (1) ou segmentada (2), provida ou desprovida de poros, lisa ou variadamente ornamentada com estrias, pontuações, escrobiculações, granulações, verrugas, acúleos ou apêndices de formas diversas; cloroplastídios em número de 1-8 por cada semicélula ou simplesmente um por tôda a célula, quási sempre divididos simètricamente, axiais ou parietais, laminares (em placa), cilíndricos, cilíndrico-alongados, estrelados (radiados), helicóides, ondulados, etc., com um ou mais pirenoides dispostos ordenada ou desordenadamente; reprodução por desagregação vegetativa, por espo-

---

(1) Neste caso, não há qualquer delimitação entre a nova e a vélha semicélula, não existindo, portanto, um ponto demarcado em que a divisão da célula tenha lugar.

(2) Neste caso, a parte mais nova da membrana é unida à mais vélha por um embutimento transversal e muito justo, mais ou menos nítido, de modo que, assim, existe uma delimitação entre a nova e a vélha semicélula. Logo, o ponto de divisão celular encontra-se demarcado, sendo as novas semicélulas sempre intercaladas nas vélhas (vide o capit. «Reprodução por desagregação vegetativa», pág. 68).

rulação e por ovulação. Zigósporos (ovos) singelos ou emparelhados, esféricos, elipsóides ou poligonais, ornamentados ou não, gerando um, dois ou quatro embriões. Esporos observados em certos casos. Plantas exclusivamente da água doce.

Quando os caracteres da planta a classificar não condigam totalmente com os referidos nas chaves presentes neste trabalho, deve ter-se em atenção que se pode tratar de alguma forma até à data não conhecida na flora portuguesa, e, conseqüentemente, não abrangida nas aludidas chaves.

Dum modo geral, o polimorfismo não é muito freqüente nas Desmídias; no entanto, revela-se, mais ou menos, em algumas das espécies, sobretudo nas formas não filamentosas, e mais nuns géneros do que noutros.

M. LEFEVRE (1) diz que a estabilidade das Desmídias filamentosas lhe parece perfeita, afirmando, além disso, que nunca verificou variações morfológicas nas suas culturas de *Desmidium*, *Sphærozosma* e *Hyalotheca*, bem como não se recorda de qualquer referência a monstruosidades observadas nas Desmídias reünidas em filamento.

Acentue-se que os caracteres constantes numa espécie podem ser variáveis noutra do mesmo grupo genérico. M. LEFEVRE diz-nos (2): «Définir l'espèce dans ce groupe de Conjugueés est un probléme particuliérement ardu puisque des caractéres spécifiques, reconnus stables chez certaines d'entre elles, peuvent être variables chez d'autres. Aussi est-ce uniquement par l' observation attentive par la comparaison d'un nombre considérable de récoltes de provenance trés diverses qu'il faut tenter d'acquérir cette notion, tout en cherchant par le moyen des cultures cloniques la solution de nombreaux problemes particuliers.»

Chave dicotómica das famílias:

1. Membrana contínua (não segmentada), isto é, constituída por uma única peça, e, conseqüentemente, com o ponto de divisão celular indefinido. 2.
— Membrana não contínua (segmentada), isto é, constituída por duas ou mais peças, e, conseqüentemente, com o ponto de divisão celular definido, provida de poros; indivíduos solitários ou associados em colónias filiformes, raras vezes amorfas ... DESMIDIACEÆ (Desmidiaceæ placodermæ) III.

2. Membrana provida de poros; indivíduos associados em filamento muito frágil, fàcilmente dissociáveis por uma leve pressão. . GONATOZYGACEÆ I,
— Membrana desprovida de poros; indivíduos solitários ou associados em colónias mucilaginosas, amorfas e estratificadas, ou, muito raras vezes, agrupados em curtos filamentos . . . . . MESOTÆNIACEÆ (Desmediaceæ sacodermæ) II.

(1) Loc. cit., pág. 30.
(2) Loc. cit., pág. 36.

Fam. I. **Gonatozygaceæ**

Células muito alongadas e cilíndricas, não constritas, associadas em filamentos de comprimento variável e frágeis, mas fàcilmente dissociáveis por uma leve pressão, revestidas dum muco mais ou menos distinto e de estrutura fibrilar; membrana contínua (não segmentada, isto é, composta duma única peça, e, conseqüentemente, com o ponto de divisão celular indefinido), provida de poros e diferenciada em dois estratos sobrepostos, sendo o interior bastante fino e o exterior um pouco mais espêsso e geralmente ornamentado com pequenos grânulos ou delicados espinhos; cloroplastídios em forma de lista, quer axiais, rectos ou ondulados e dois ou, raras vezes, um por célula (género *Gonatozygon*), quer parietais, helicóides ou, mais raras vezes, irregulares e dois ou três por célula (género *Genicularia*); pirenoides em grande número, equidistantes e dispostos em série média, ao longo das faixas dos cloroplastídios; núcleo situado na região média celular, central ou, mais raras vezes, lateral (género *Gonatozygon*, e, neste, apenas nas espécies providas dum só cloroplastídio); conjugação, invariàvelmente, entre células dissociadas, que em geral se tornam geniculadas. Zigósporos globulosos e lisos, gerando um único embrião.

Por um importante número dos seus caracteres, os indivíduos desta família afastam-se consideràvelmente das outras Desmídias.

Neste grupo, as células são bastante compridas, mais ou menos acentuadamente cilíndricas e não constritas, apresentando-se, além disso, unidas, pelos ápices, de modo a formarem filamentos dum maior ou menor comprimento, sobremaneira frágeis e fàcilmente desarticuláveis por meio duma leve pressão ou, mesmo, dum simples contacto; todavia, esclareça-se que a dissociação parece não acarretar inconvenientes para a vida individual das células, cuja existência podem manter sob o estado livre.

A membrana é moderadamente fina e formada de dois estratos sobrepostos, sendo o interior bastante ténue e o exterior um pouco mais espêsso e quási sempre ornamentado com pequenos grânulos ou delicados espinhos, geralmente característicos das plantas dêste grupo. Além disso, apresenta-se contínua (não segmentada), isto é, formada por uma única peça, de modo que, contràriamente ao que se dá nas Desmídias da família «Mesotæniaceæ», não há, neste caso,

qualquer delimitação entre as partes referentes à nova e à vélha semicélulas, deixando de existir, portanto, um ponto demarcado em que a divisão da célula tenha lugar.

Nestas plantas, a membrana é, de ordinário, cercada duma camada mucilaginosa, de pectose. Empregando-se corantes apropriados (1), fácil é verificar-se que êste invólucro mucoso apresenta uma estrutura fibrilar (2), disposta perpendicularmente à superfície das paredes celulares, de modo a revelar-se como que uma excreção evacuada através de poros existentes na membrana.

Os cloroplastídios, cuja forma, mais ou menos, é de lista, apresentam-se sob uma disposição e número variados, conforme os géneros e as espécies a que dizem respeito. Assim, ora se apresentam axiais, rectos ou ondulados e em número de um a dois (género *Gonatozygon*), ora se apresentam parietais, helicóides ou irregulares e em número de dois a três (género *Genicularia*, não conhecido, por-ora, na flora portuguesa); os pirenoides, em número variável, ou antes, desde quatro a muitos, encontram-se eqüidistantemente dispostos em série média, ao longo das faixas dos cloroplastídios; o núcleo está situado na região média celular, precisamente no centro da célula ou, mais raras vezes, um pouco ao lado dêste (género *Gonatozygon*, mas só nas espécies providas dum único cloroplastídio), conforme o número e disposição dos cloroplastídios.

A conjugação dá-se só entre indivíduos dissociados e que prèviamente tomam uma forma geniculada.

Os zigósporos, que apenas produzem um único embrião, são globulosos e lisos.

Conforme dissemos já em capítulo anterior (3), na conjugação dos indivíduos desta família, a fusão nuclear é retardada, sòmente se produzindo algum tempo depois da fusão dos gâmetas e durante a maturação do zigósporo. Acto contínuo, dão-se duas divisões nucleares sucessivas, com redução cromática. Então, dos quatro núcleos originados, um desenvolve-se, enquanto que os outros abortam, produzindo-se, assim, um único embrião.

São conhecidos, nesta família, apenas os dois géneros que se seguem; porém, na flora portuguesa, até hoje, simplesmente se conhece o género *Gonatozygon*.

Chave dicotómica dos géneros

1. Cloroplastídios axiais, rectos ou ondulados . . 1. GONATOZYGON
— Cloroplastídios parietais e helicóides . . . . 2. GENICULARIA (4).

(1) Violeta de metileno, tinta da Índia diluída, etc.

(2) KLEBS, Unters. Bot. Inst. Tübingen, II, 1888, pág. 336.

(3) Veja-se o capítulo « Reprodução por ovulação », pág. 83.

(4) DE BARY, 1858, págs. 26 e 27, e WILLE, 1909, pág. 8, incluem o género *Genicularia* no género *Gonatozygon*.

Gén. 1. **Gonatozygon,** De Bary, Hedwigia, 1856, pág. 105.

Células cilíndricas ou estreitamente subfusiformes, 10-20 (-40) vezes mais compridas do que o seu diâmetro, não constritas, truncadas, em geral levemente dilatadas para os ápices e, por vezes, subcapitadas, quási sempre associadas em filamentos de comprimento variável e muito frágeis, mas dissociando-se quando prestes a entrar em conjugação; vacúolos apicais as mais das vezes presentes, com diversos corpúsculos móveis; membrana raramente lisa, em geral ornamentada com pequenos grânulos ou delicados espinhos; cloroplastídios em número de dois ou, por vezes, ùnicamente um, axiais, geralmente ondulados e um pouco estreitos, contendo quatro a dezasseis pirenoides; núcleo colocado na região média celular, central ou lateral. Zigósporos globulosos e lisos, gerando um só embrião.

Nas espécies dêste género, o núcleo encontra-se geralmente alojado no centro da célula, entre os cloroplastídios e num espaço ocupado por uma porção de protoplasma um tanto descorado. Desde, porém, que exista apenas um cloroplastídio, o núcleo, se bem que alojado na parte média celular, toma, então, uma posição lateral.

Apenas uma espécie conhecida na flora portuguesa: *Gonatozygon Kinahani,* Rabenh.

1. **Gonatozygon Kinahani,** Rabenh. (Est. I, figs. 1-3).

Células cilíndricas, muito alongadas, 14-25 (-40) vezes mais compridas que o seu diâmetro, de ápices truncados, por vezes levemente dilatados e providos de vacúolos com diversos corpúsculos móveis; membrana lisa; pirenoides em número de quatro a dez por cada cloroplastídio; dim. 162-376 × 11-14 μ. Zigósporo não conhecido.

1.°, Ponte-de-Lima: Cerquido, num ribeiro! (Setembro de 1922); Estorãos, no rio! e num ribeiro! (Agôsto e Setembro de 1922); Sá, na poça do Patim! (Setembro de 1922); Santa Comba e Bertiandos, no rio Lima! (Agôsto

de 1922). — Células com 109-325 × 12,5 μ. Muito abundante nas colheitas que fizemos nestas localidades.

2.°, Matozinhos: Senhora da Hora! (Fevereiro de 1921). — Células com 202 × 15-16 μ. Raro numa única colheita que fizemos na localidade citada.

Bibliograf. 3, 4, 9.

Apresenta esta espécie estreitas afinidades com o *G. monotænium*, De Bary; todavia, a membrana perfeitamente lisa permite, logo à primeira vista, distingui-la de qualquer das suas congéneres actualmente conhecidas.

Fam. II. **Mesotæniaceæ** (Desmidiaceæ sacodermæ) Oltm. (1904).

Células não muito compridas, cilíndricas, subcilíndricas, cilíndrico-alongadas, oblongas ou fusiformes, direitas ou levemente curvas, não constritas (com excepção dum pequeno número de formas do género *Cylindrocystis*), providas geralmente dum invólucro mucoso mais ou menos distinto e de estrutura estratificada, solitárias ou agrupadas em colónias mucilaginosas e amorfas, ou, raríssimas vezes, associadas em filamentos muito curtos; membrana contínua (não segmentada, isto é, composta duma única peça e, conseqüentemente, com o ponto de divisão celular indefinido), inteiramente desprovida de poros, constituída dum só estrato e não ornamentada; cloroplastídios axiais ou, menos freqüentemente, parietais (apenas no género *Spirotænia*, secção «Monotæniæ»), em número de um (*Spirotænia*, algumas formas de *Mesotænium*, nas células vélhas de *Roya*, em *Cylindrocystis* e, com exclusão duma espécie, em *Netrium*) ou quatro (numa espécie de *Netrium*, o *N. interruptum*, Lütkem.), laminares, estrelados, helicóides ou cilíndrico-alongados, e providos de lamelas dispostas radialmente, chanfradas nos bordos; pirenoides em número variável, um até diversos por cada cloroplastídio, quer dispersos (género *Spirotænia*, secção «Monotæniæ», e algumas espécies de *Netrium*), quer dispostos no centro da célula (algumas formas de *Mesotænium*), ou no centro das semicélulas (*Cylindrocystis*), quer, ainda, em série axial (*Spirotænia*, secção «Polytæniæ», a maioria das espécies de

Netrium e todo o género *Roya)*; núcleo alojado na parte média da célula, central, ou, em casos menos freqüentes, lateral *(Spirotænia, Roya,* à excepção das células vélhas, e a maioria das espécies de *Mesotænium).* Zigósporos singelos ou, raras vezes, emparelhados (algumas espécies do género *Spirotænia,* e, acidentalmente, *Cylindrocystis Brebissonii,* Menegh.), globosos, quadrangulares ou poliédricos, ornamentados ou não, gerando dois ou quatro embriões. Esporos observados em certos casos.

Nesta família, as células, alongadas, mais ou menos acentuadamente cilíndricas, cilíndrico-oblongas, oblongas ou fusiformes, direitas ou levemente curvas, não constritas (com excepção dum pequeno número de formas do género *Cylindrocystis),* apresentam-se geralmente solitárias (com excepção do género *Ancylonema,* não conhecido, até hoje, na flora portuguesa) ou agrupadas em colónias amorfas e providas dum invólucro mucilaginoso, mais ou menos distintamente estratificado, e só em muito raros casos é que se apresentam associadas em curtos filamentos.

Em várias espécies terrestres, dos géneros *Mesotænium* e *Cylindrocystis,* não raras vezes, encontram-se células, em maior ou menor número, providas dum invólucro comum e mucilaginoso, que, geralmente, apresenta estratos mais ou menos distintos, originados pela gelificação das partes externas das membranas de indivíduos de gerações sucessivas.

A família « Mesotæniaceæ » é constituída pelas Desmídias cuja membrana apresenta mais simples estrutura. Neste grupo, pois, a membrana não é segmentada e mostra-se inteiramente destituída de poros e de ornamentações.

Como na família antecedente, a membrana é aqui absolutamente concontínua, ou antes, é formada duma única peça, de modo que, à excepção dum pequeno número de formas constritas, do género *Cylindrocystis,* a nova e a vélha semicélula de cada indivíduo apresentam-se completamente indestrinçáveis, não existindo, portanto, um carácter que permita distinguir o ponto de divisão celular.

Além disso, na família « Mesotæniaceæ », ao contrário do que se dá nas duas outras famílias das Desmídias, a membrana é constituída por um só estrato, e, com excepção das formas do género *Spirotænia* (1), é fàcilmente solúvel numa solução amoniacal de óxido de cobre.

Dum modo geral, os cloroplastídios são aqui dum tipo de estrutura mais simples do que na família que se segue (Desmidiaceæ).

Acentue-se, no entanto, que apresentam os três tipos de estrutura observados nos cloroplastídios dos indivíduos da ordem « Zygnemales » (2), isto é, uma

(1) LÜTKEMÜLLER, Verh. Zool., Bot. Ges., Wien., L V, 1905, pág. 333.
(2) G. S. WEST, loc. cit., pág. 226.

lâmina, com um ou vários pirenóides, no género *Mesotænium*, duas massas estreladas, cada qual com um pirenóide central, em *Cylindrocystis*, e uma lista helicóide, girando para a esquerda e com pirenóides distribuídos irregularmente, em *Spirotænia*. O género *Netrium*, porém, apresenta dois cloroplastídios semelhantes aos observados na grande maioria das formas da família « Desmidiaceæ ». Consistem êles, pois, dum corpo central provido dum determinado número de lamelas, mais ou menos distintas, dispostas radialmente e com os bordos chanfrado-fendidos.

O núcleo está alojado na região média celular, precisamente no centro da celula (*Cylindrocystis*, *Netrium*, algumas espécies de *Mesotænium* e as células vélhas de *Roya*) ou um pouco ao lado dêste (*Spirotænia*, *Roya*, à excepção das células vélhas, e a maioria das espécies de *Mesotænium*).

* * *

A reprodução por desagregação vegetativa dá-se geralmente pelo desenvolvimento dum espessamento da membrana, localizado, aproximadamente, no meio da célula. Êste espessamento, como que um incremento anelar, forma-se em tôda a grossura da parede celular (1), de modo que, pela dissolução duma lamela formada em tôda a sua parte média, as duas células-filhas separam-se uma da outra (2).

PUYMALY (3) chama a atenção para o facto de no *Cylindrocystis crassa*, De Bary a divisão se dar em dois ou três planos dispostos em ângulos rectos uns para com os outros. Tal facto não se verifica em nenhuma das formas das outras duas famílias das Desmídias, em que a divisão apenas tem lugar num plano transversal ao mais longo eixo da célula.

A reprodução sexual é freqüente nas espécies de *Cylindrocystis* e *Mesotænium* e tem sido também observada nos restantes géneros aqui referidos à família « Mesotæniaceæ» ; porém, cremos que os seus detalhes não são bem conhecidos no género *Netrium*.

As formas de *Spirotænia*, e, ocasionalmente, algumas formas de *Mesotænium* dão origem, pela conjugação, a dois indivíduos ; no entanto, a maioria das espécies dêste último género, bem como tôdas as restantes da família « Mesotæniaceæ », produzem quatro.

Há, pois, nesta família, uma pronunciada tendência para os zigósporos produzirem quatro indivíduos, em contraposição dos dois gerados na família « Desmidiaceæ » e de um único na família « Gonatozygaceæ ».

Além disso, observe-se que em determinadas espécies do género *Spirotænia* se formam, com regularidade, dois zigósporos, o mesmo se dando, acidentalmente, em *Cylindrocystis Brebissonii*, Menegh. (4) ; contudo, os dois zigós-

(1) KAUFFMANN, Zeitschr. f. Bot., VI, 1914, pág. 738; WEST, 1915, pág. 79; PUYMALY, Comptes Rendus, CLXXVI, 1923, pág. 187.

(2) Vejam-se mais detalhes no capítulo « Reprodução por desagregação vegetativa », pág. 68.

(3) PUYMALY, loc. cit.

(4) G. S. WEST, loc. cit., pág. 227.

poros apenas geram os normais dois embriões em *Spirotænia* e os quatro em *Cylindrocystis*.

Vejam-se mais detalhes, a êste respeito, no capítulo «Reprodução por ovulação», pág. 83.

Chave dicotómica dos géneros citados na flora portuguesa:

1. Cloroplastídios helicóides, (parietais e formando uma única fita, ou axiais e formando diversas listas de bordos mais ou menos anfractuosos) ..... 1. SPIROTÆNIA.
— Cloroplastídios não helicóides..... 2

2. Cloroplastídios laminares, não radiantes 3
— Cloroplastídios radiantes, não laminares 4

3. Cloroplastídios solitários, ou, raras vezes, em número de dois (um por cada semicélula), com um pirenóide (no centro da célula), dois (um no centro de cada semicélula), ou, em casos extremamente raros, diversos (dispersos); núcleo em geral excêntrico, raras vezes central, colocado entre os cloroplastídios ou a êles, lateralmente, muito junto; células não muitas vezes mais compridas que o seu diâmetro, cilíndricas, subcilíndricas ou subelípticas, com os ápices arredondados, direitas ou levemente curvas... ..... 2. MESOTÆNIUM.
— Cloroplastídios solitários (ou, em casos não raros nas células vélhas, divididos, transversalmente e pelo meio, em dois), com diversos pirenóides (4-14) dispostos em série axial; núcleo excêntrico e alojado num entalhe aberto na parte média e no lado ventral dos cloroplastídios (ou, nas células vélhas, central e colocado entre as duas metades dos cloroplastídios); células muito estreitas, sublineares, de ápices obtuso-arredondados ou subtruncados, e um tanto encurvadas, semelhantemente às do género *Closterium*. 3. ROYA.

4. Cloroplastídios sempre em número de dois (um por cada semicélula), estrelados, isto é, formados dum corpo médio emitindo curtas listas radiantes, e providos, cada um, dum grande pirenóide central; células geralmente pequenas ou dum tamanho médio..... 4. CYLINDROCYSTIS.
— Cloroplastídios em número de dois, ou, raríssimas vezes, quatro (sòmente no *N. interruptum*, Lüt.), respectivamente, um ou dois por cada semicélula, formados dum cilindro central emitindo várias lamelas longitudinais, radiantes e de bordos chanfrado-fendidos; células geralmente grandes.. 5. NETRIUM.

Gén. 1. **Spirotænia**, Bréb., Dict. univ. hist. nat., IV, 1844, pág. 711.

Células elípticas, cilíndricas ou fusiformes, direitas ou levemente curvas, não constritas, de ápices subtruncados, truncado-arredondados ou mais ou menos acentuadamente

agudos, em geral providas dum invólucro mucilaginoso; cloroplastídios solitários, helicóides e com um ou mais pirenóides, ora parietais e formando uma única fita, ora axiais e formando diversas listas de bordos mais ou menos irregulares; voltas dos cloroplastídios frouxas ou apertadas e em número variável, girando sempre para a esquerda; núcleo excêntrico; membrana lisa e incolor. Zigósporos conhecidos na *Spirotænia condensata*, Bréb., *S. obscura*, Ralfs e *S. truncata*, Archer, geralmente duplos, gerando, cada qual, um embrião.

Apenas três espécies conhecidas, presentemente, na flora portuguesa.

As Desmídias dêste género são bastante raras, preferindo os pântanos e os lagoachos, onde se fixam às outras plantas aquáticas, sobretudo aos Esfagnos. Algumas delas são, no entanto, de meios subaéreos, vivendo, em massas gelatinosas, sôbre os Musgos e rochas mais ou menos úmidas.

Não raras vezes, os indivíduos apresentam-se aos pares, e isto devido à abundância de muco, que os mantém na posição tomada após a divisão vegetativa.

Note-se que em certos casos é difícil determinar-se, com precisão, se os cloroplastídios são axiais ou parietais.

As espécies dêste género produzem geralmente dois zigósporos, que, no entanto, apenas dão origem a outros tantos embriões, isto é, cada zigósporo apenas dá origem a um embrião (veja o capítulo « Reprodução por ovulação », pág. 83).

O género divide-se em duas secções — que abaixo referimos — conforme os cloroplastídios se apresentam parietais ou axiais.

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Cloroplastídios parietais, formando uma única fita helicóide (secção *a) Monotæniæ*) ..... 1. S. CONDENSATA.
— Cloroplastídios axiais, formando diversas listas em geral irregularmente helicóides e de bordos mais ou menos anfractuosos (secção *b) Polytæniæ*). 2.

2. Células cilíndricas ou um tanto fusiformes, de ápices arredondados e com 40-237 × 7-30 μ; listas cloroleucíticas descrevendo 3-8 voltas, raras vezes quási rectas ..... 2. S. OBSCURA.
— Células perfeitamente fusiformes, de ápices subtruncados e com 70,5-101 × × 14-20 μ; listas cloroleucíticas descrevendo 8-9 voltas, sempre regularmente helicóides ..... 3. S. BISPIRALIS

Secção a). *Monotæniæ*, Rabenh., 1863.

Cloroplastídios parietais, formando uma única fita helicóide.

Desta secção, por-ora, apenas uma espécie é conhecida na flora portuguesa.

1. **Spirotænia condensata,** Bréb.
(Est. I, figs. 4 e 5)

Células grandes, cilíndrico-alongadas, com a proporção do comprimento para o diâmetro muito variável (4-14 vezes mais compridas que o seu diâmetro), de ápices arredondados, não raras vezes providas dum invólucro mucilaginoso, muito espêsso e estratificado; cloroplastídios parietais, em forma de lista larga e descrevendo 7-12 (-16) voltas um pouco apertadas (nas células novas, às vezes, sómente 3-5); dim. 60-334 × 10-30 μ. Zigósporos globulosos, com a membrana interior dum castanho pálido e a exterior incolor, espêssa e provida de grandes ornamentações areoladas.

1.º, Ponte-de-Lima: Bertiandos, nos lôdos do rio Lima! (Outubro de 1922). — Células desprovidas de invólucro mucuso, com 7-9 voltas dos cloroplastídios, diversos pirenóides e 163-250 × 25-28 μ. Examinamos cinco exemplares numa colheita.

2.º, Carrazeda-de-Anciães: Amedo, num rêgo de água dum caminho (A. Rozeira, Abril de 1944). — Uma célula com 202,8 × 20,8 μ.

Bibliograf. 1, 4, 9

Cumpre-nos observar que a nossa figura 4, da estampa I, está mal desenhada na parte referente às listas formadas pelos cloroplastídios, pois representa-as, erradamente, girando para a direita, em vez de as representar girando, como de facto, para a esquerda. Trata-se, pois, dum lapso cometido quando desenhamos a planta e que nos passou desapercebido ao organizarmos a referida estampa. De resto, o desenho está exacto.

A *S. condensata*, Bréb, foi encontrada, nos Alpes, a 2411 m. de altitude (P. Allorge e M. Denis, 1920) e a 2.200 (P. Allorge, 1926).

A. ROZEIRA (1943) observa: «Na subfamília a que esta espécie pertence há só um cloroplastídio. O exemplar observado possuía dois, o que parece ser devido à célula estar em início de divisão».

Secção b). *Polytæniæ*, Rabenh., 1863.

Cloroplastídios axiais, formando diversas listas em geral irregularmente helicóides e de bordos mais ou menos anfractuosos.

Duas espécies conhecidas na flora portuguesa.

2. **Spirotænia obscura,** Ralfs.
(Est. I, fig. 6)

Células grandes ou dum tamanho médio, 3-8 vezes mais compridas que o seu diâmetro, cilíndricas ou um tanto fusiformes, mais ou menos atenuadas da parte média para os ápices, que se apresentam arredondados; cloroplastídios axiais, não atingindo perfeitamente os ápices celulares, helicóides e anfractuosos, descrevendo 3-8 voltas, ou, raras vezes, quási rectos; pirenóides em número variável; dim. 40-232 × 7-30 μ. Zigósporo globuloso, areolado.

Póvoa de Lanhoso: S. Gens de Calvos, lugar de Nasce, numa poça (G. SAMPAIO, Outubro de 1911).

Bibliograf. 2, 9.

Os indivíduos desta espécie parece darem-se, de preferência, nos Esfagnos.

3. **Spirotænia bispiralis,** West
(Est. I, figs. 7 e 8)

Células dum tamanho médio, 5-6,9 vezes mais compridas que o seu diâmetro, fusiformes, de ápices subtruncados; cloroplastídios axiais, dispostos em duas listas estreitas, anfractuosas e helicóides, com cêrca de 9 voltas, um tanto apertadas; dim. 86-100 × 18-20 μ; diâmetro exacto por baixo dos ápices: 4-6 μ. Zigósporo desconhecido.

1.°, Ponte-de-Lima: Tapadas de Bertiandos, no rio Lima! (Setembro de 1924). — Célula com um invólucro

mucoso, 9 voltas dos cloroplastídios, vários pirenóides e 93×14 μ. Encontramos um único exemplar.

2.°, Póvoa de Lanhoso: S. Gens de Calvos, no ribeiro (G. SAMPAIO, Setembro de 1911). — Célula com 100 μ de comprido e provida dum invólucro mucoso bem distinto. Um único exemplar.

3.°, Braga: Espinho, num regato! (1924). — Células com um invólucro mucoso, 8-9 voltas dos cloroplastídios, vários pirenóides e 70,5-101×14-15,5 μ. Encontramos três exemplares.

4.°, Pôrto: Castelo do Queijo, num regato! (Abril de 1925). — Célula com um invólucro mucoso bem distinto, 8 voltas dos cloroplastídios, vários pirenóides e 100×15 μ Encontramos um só exemplar.

Bibliograf. 2, 6, 9.

KRIEGER (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1933, pág. 180) inclue esta espécie na *Spirotænia obscura*, Ralfs.

WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. I, pág. 45), referindo-se à mesma planta, dizem: «This plant has only once been observed, but if its characters are constant it is a well-marked species. If the number of spical ridges is variable it is probably only a form of *S. obscura*, Ralfs».

Ora, nós examinamos espécimes da Desmídia em questão, se bem que em pequeno número, provenientes, no entanto, de três localidades diferentes e entre si bastante afastadas (Ponte-de-Lima, Braga e Pôrto), verificando que a planta se mantém constante nos seus caracteres, de modo a constituir uma forma específica muito distinta de qualquer das suas congéneres presentemente conhecidas. E, além disso, nos seus cadernos de desenhos, o Prof. G. SAMPAIO representa a mesma espécie conforme nós a observamos.

Dêste modo, a planta difere da *S. obscura*, Ralfs, de que todavia é afim, pelos seguintes caracteres: células sempre fusiformes, e não por vezes cilíndricas; dimensões geralmente menores; proporção do comprimento para o diâmetro menos variável (células 5-7 vezes mais compridas que o seu diâmetro, e não 3-8); ápices subtruncados, e não perfeitamente arredondados; número de voltas dos cloroplastídios — e êste é o principal carácter — um pouco maior e mais constante (8-9, e não 3-8), e, finalmente, configuração dêstes, que em caso algum se apresentam quási rectos, como acontece em certos exemplares da *S. obscura*, Ralfs.

Além, pois, de se verificar tratar-se duma boa espécie, verifica-se ainda que os seus caracteres variam entre limites mais próximos do que os da *S obscura*, Ralfs, isto é, aquela forma específica apresenta caracteres mais constantes do que esta última.

Em face disto, não temos a menor dúvida em manter aqui a planta como uma forma independente e bem caracterizada.

Gén. 2. **Mesotænium**, Näg., Gatt. einz. Alg., 1894, pág. 108.

Células cilíndricas, subcilíndricas ou subelípticas, não constritas, de ápices mais ou menos arredondados, direitas ou levemente curvas, as mais das vezes envolvidas por massas gelatinosas; cloroplastídios solitários, ou, menos freqüentemente, em número de dois, axiais, planos e laminares, estendidos de ponta a ponta da célula e com um, dois ou, em casos extremamente raros, vários pirenóides; núcleo muito pequeno, colocado na região média celular, em geral excêntrico, e só raras vezes central, disposto entre os cloroplastídios ou a êles lateralmente muito junto. Zigósporo geralmente poliédrico, com a membrana espêssa e acastanhada, gerando dois ou quatro embriões.

Apenas quatro espécies citadas na flora portuguesa.

Na sua maior parte, as Desmídias dêste género preferem os meios subaéreos ou subaquáticos, tais como as rochas úmidas, e, especialmente, as Hepáticas, os Musgos e os Esfagnos mais ou menos molhados; porém, outras, em muito menor número, parece preferirem os meios em absoluto aquáticos.

Freqüentemente, as células acumulam uma grande quantidade de produtos de reserva, que lhes obscurecem, por completo, os cloroplastídios (1). Não raras vezes apresentam diversos glóbulos oleaginosos (2).

O *Mesotænium purpureum*, West & G. S. West, o *M. chlamydosporum*, De Bary, var. *violascens* (De Bary), Krieger e outras formas dêste género contêem um pigmento corado, denominado *ficoporfirina*.

As células podem apresentar-se envolvidas por uma camada mucilaginosa e estratificada, quer individual, quer colectivamente (3).

Ás vezes, encontra-se um cloroplastídio com dois pirenóides ou dois cloroplastídios com diversos pirenóides; no entanto, nos casos mais vulgares, cada cloroplastídio contém um único dêstes organitos.

O zigósporo é freqüente em muitas das espécies. Geralmente desenvolve-se entre as duas células conjugadas, mas pode também ser gerado dentro delas, isto é, parte encaixada dentro de uma e parte encaixada dentro da outra, como, por exemplo, no *M. chlamydosporum*, De Bary, var. *violascens* (De Bary), Krieger.

---

(1) WEST & G. S. WEST, British Desmidiaceæ, vol. I, pág. 48.

(2) G. S. WEST, loc. cit., pág. 229.

(3) Veja-se, a êste respeito, o capítulo «A membrana», pág. 26, e a nota referente à família «Mesotæniaceæ», pág. 137.

Ocasionalmente e em algumas espécies, o zigósporo produz dois indivíduos; nos casos normais, contudo, produz quatro.

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Células 3-5 vezes mais compridas que o seu diâmetro 2
— Células menos de 3 vezes mais compridas que o seu diâmetro..... 3.

2. Células com 15-30 μ de largo..... 1. M. DE GREYI.
— Células com 8-16 μ de largo ..... 2. M. ENDLICHERIANUM.

3. Ápices das células as mais das vezes truncados ou truncado-arrredondados; cloroplastídios centrais, estendidos até, ou quási, aos ápices celulares.....
..... 3. M. MACROCOCCUM.
— Ápices das células largamente arredondados; cloroplastídios colaterais e mais pequenos, não atingindo os ápices celulares...4. M. CHLAMYDOSPORUM

1. **Mesotænium De Greyi,** Turn.
(Est. I, fig. 9)

Células grandes, quatro a quatro vezes e meia mais compridas que o seu diâmetro, cilíndricas, direitas ou curvas, de ápices largamente arredondados e envolvidas por uma massa gelatinosa; dim. 76-123 × 20-30 μ. Zigósporo desconhecido.

1 a). var. **breve,** West (Est. I, figs. 11 e 12)

Células direitas, ou, menos freqüentemente, um pouco curvas, mais curtas que as do tipo, 2-3 vezes mais compridas que o seu diâmetro; dim. 32-65 × 16-22 μ. Zigósporo desconhecido.

Tabuaço, no tanque do lago! (Junho de 1921). — Células com 50-57 × 20-21 μ. Examinamos sete exemplares numa única colheita que fizemos na localidade citada.

Bibliograf. 5,9.

Segundo WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. I, pág. 50, as células desta variedade são muito mais curtas que as do tipo, mas a largura e outros respectivos caracteres são precisamente semelhantes nas duas formas.

«In den Umrißlinien an *Cylindrocystis Brebissonii* erinnernd, aber durch den plattenförmigen Chromatophor verschieden» (Krieger, «Die Desmidiaceen», in Rabenhorst's, 1933, pág. 192).

A forma típica não é conhecida na flora portuguesa.

2. **Mesotænium Endlicherianum,** Näg.

Mesotænium purpureum, West & G. S. West, Alg. Not., I, 1898, pág. 2; Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 55, Taf. III, figs. 25 e 26.

Células cilíndricas, geralmente direitas, e só raras vezes um pouco curvas, de ápices arredondados; cloroplastídios solitários, ou, mais freqüentemente, em número de dois, laminares, centrais ou um pouco laterais; suco-celular descorado ou purpúreo (*M. purpureum,* West & G. S. West); dim. 24-50×7-12 μ. Zigósporo desconhecido.

O *M. Endlicherianum,* Näg. foi encontrado, nos Alpes, a 2420 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

2 a). var. **grande,** Nordst. (Est. I, fig. 10)

Mesotænium De Greyi, Turn.? in J. Sampaio, Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., vol. I (2.ª sér.), 1922, pág. 154, Est. I, fig. 1.

Com as mesmas linhas do tipo, mas atingindo maiores dimensões que êste; dois pirenóides por cada semicélula; suco-celular descorado, ou, por vezes, violáceo; dim. 28-120×× 9-16 μ. Zigósporo colocado entre as células conjugadas, globoso, com a membrana espêssa e lisa; dim. 26-30 μ.

Ponte-de-Lima: Cerquido, num ribeiro! (Setembro de 1922). — Células com 30×13 μ. Dois exemplares numa única colheita que fizemos na localidade citada.

Bibliograf. 4,9.

Em trabalho que há anos publicamos, havíamos, duvidosamente, atribuído os espécimes acima referidos ao *M. De Greyi,* Turn.; porém, KRIEGER, em « Die Desmidiaceen », in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1933, pág. 194, acaba de os atribuir ao *M. Endlicherianum,* Näg., var. *grande,* Nordst., em que, sem dúvida, se filiam.

A forma típica não é, presentemente, conhecida na flora portuguesa.

3. **Mesotænium macrococcum** (Kütz.), Roy & Biss.

Palmoglœa macrococca, Kütz., Phyc. germ., 1845, pág. 153; Tab. Phycolog., 1847, I, Taf. 24, fig. 2: Spec. Alg., 1849, pág. 228.

Mesotænium macrococcum (Kütz), Roy & Biss., Scott. Desm., 1894, pág. 61; West & G. West, Alg.-fl. Yorks, 1900, pág. 41.

Células cilíndricas, de ápices truncado-arredondados, envolvidas por um muco estratificado; cloroplastídios laminares e centrais, por vezes com as margens dentado-fendidas, e, geralmente, quási tocando, com as pontas, as paredes apicais da célula respectiva, onde às vezes se apresentam mais espêssos; suco-celular descorado, ou, em não raros casos, violáceo; dim. 22-38 × 11-20 μ. Zigósporo quadrado-arredondado.

3 a). var. **micrococcum** (Kütz.), West & G. S. West (Est. I, figs. 13-16)

Mesotænium macrococcum (Kütz.), Roy & Biss., var. *micrococcum* (Kütz.), West & G. S. West, Alg.-fl. Yorks, 1900, pág. 41; J. Sampaio, Sinop. Desm. Portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1943, vol. XII, fasc. III, pág. 104.

Mesotænium micrococcum (Kütz.), Kirchn., Alg. Schles., 1878, pág. 134; J. Sampaio, Desm. da bacia do Lima (I sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 154.

Palmoglœa micrococca, Kütz., Bot. Zeitung, 1847, pág. 221.

Células curtas, cilíndricas, não ou levemente atenuadas da parte média para os ápices, que se apresentam largamente arredondados ou truncado-arredondados; cloroplastídios centrais, as mais das vezes estendidos a tôda a célula; dim. 10-26 × 5-14 μ. Zigósporo desconhecido.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Setembro de 1922); Bertiandos, nos lôdos do rio Lima! (Outubro de 1922). — —Células com 20 × 10 μ. Muito raro. Dois exemplares nas duas localidades.

2.°, Vila-Real: margem do Corgo, numa poça (A. Rozeira, Dezembro de 1943). — Uma célula com 36,4 × 15 μ.

Bibliograf. 1, 4, 9.

A forma típica, presentemente, não é conhecida na flora portuguesa.

A. ROZEIRA (1943) observa: «Em várias colheitas feitas na mesma data só foi observado um exemplar, com o protoplasma decomposto. Esta identificação é dada, portanto, sob reserva». Refere-se ao exemplar da última localidade acima citada.

A planta foi encontrada, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924) e a 2500 (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920) e a 2000 e 2360 (P. ALLORGE, 1926).

4. **Mesotænium chlamydosporum**, De Bary (Est. I, figs. 17 e 18)

Células (pelo menos as adultas) cilíndricas ou oblongo-cilíndricas, de ápices largamente arredondados, ou, raras vezes, subtruncado-arredondados, envolvidas por um muco estratificado; ora com um cloroplastídio—por tôda a célula—estreito, laminar (mais pequeno que no *M. macrococcum*, Roy e Biss., e não central, mas sim lateral), direito ou curvo, com um pirenóide colocado na parte média, ora com dois cloroplastídios — um por cada semicélula — cada qual com o seu pirenóide; suco-celular descorado; dim. 16-33×9-14. Zigósporo de forma irregular ou mais ou menos acentuadamente poligonal e castanho, com 26-38 × ×21-26 μ.

Valongo: Alfena, num pântano! (Março de 1921). — Células com 16-18×7 μ. Observamos quatro exemplares numa só colheita que fizemos nesta localidade.

Bibliograf. 3,9.

Segundo vários autores, os indivíduos desta espécie preferem os meios subaéreos, formando grandes massas gelatinosas sôbre as rochas e Musgos mais ou menos úmidos.

Formas excluídas

1. Mesotænium micrococcum (Kütz.), Kirchn. = *M. macrococcum* (Kütz.), Roy & Biss., var. *micrococcum* (Kütz.), West & G. S. West.

Gén. 3. **Roya,** West & G. S. West,
New and Int. Freshw. Alg., 1896, pág. 152.
Emend. Hodgetts, Journ. Bot., 1920, pág. 69.

Células muito estreitas, alongadamente cilíndricas ou subcilíndricas, não constritas, direitas ou levemente curvas, lineares ou muito pouco atenuadas da parte média para os ápices, que se apresentam mais ou menos acentuadamente truncados ou obtuso-arredondados; membrana incolor e lisa, desprovida de poros; cloroplastídios axiais, singelos, ou, em casos não raros nas células vélhas, transversalmente divididos, pelo meio, em dois, quer de pontas arredondadas e estendidos até aos ápices da célula, sem que aí deixem qualquer espaço incolor, quer de pontas côncavas e deixando um lóculo apical em cada extremidade celular; núcleo lateral e alojado num pequeno entalhe aberto na região média e no lado ventral dos cloroplastídios, ou, nas células vélhas, central e colocado entre as duas metades dêstes; pirenóides em número de 4-14, dispostos numa série axial. Zigósporos globulosos e lisos.

Uma só espécie citada na flora portuguesa, onde é conhecida por uma sua variedade.

O distinto algologista austríaco, Dr. LÜTKEMÜLLER, há anos falecido, procedeu a minuciosas investigações àcêrca da estrutura da membrana das Desmídias, resultando dêsse seu aturado estudo (1), entre outros factos de destaque, o colocarem-se, justificadamente, várias espécies destas plantas em géneros diferentes daqueles em que, até então, eram filiadas. Além disso, alguns dos géneros sofreram diversas emendas, sendo de se notar que uma grande parte das recentes modificações na taxinomia das Desmídias assenta sob as cuidadosas e importantes investigações daquele eminente naturalista.

Estabelecendo o género *Roya*, os algologista WEST & G. S. WEST colocaram-no no grupo «Placodermæ», contìguamente ao género *Closterium*. Estes dois grupos genéricos, assim, foram, durante algum tempo, tomados como estrictamente afins, supondo-se estarem as suas principais diferenças, respectivamente: na ausência e na presença de vacúolos apicais, na existência de um e de dois cloroplastídios, e, finalmente, no núcleo lateral e no núcleo central.

Porém, investigações mais recentes demonstraram que, nos dois géneros,

(1) LÜTKEMÜLLER ocupou-se destas investigações durante cêrca de 20 anos, produzindo diversos e ótimos trabalhos.

estes caracteres não são tão constantantes como se havia suposto, não existindo, além disso, entre os dois grupos, a íntima afinidade que se lhes atribuía.

O género *Roya* pode, pois, apresentar formas com o núcleo central (nas células vélhas), com dois cloroplastídios (também nas células vélhas) e com vacúolos apicais, assim como, por sua vez, o género *Closterium* as pode também apresentar com o núcleo lateral, com um único cloroplastídio e com os corpúsculos móveis pouco distintos, ou, mesmo, ausentes (por exemplo, nos mais pequenos espécimes do *Closterium acutum*, Bréb.).

O Dr. LÜTKEMÜLLER esclareceu (1) que no género *Roya* a membrana apresenta um tipo de estrutura muito simples, cujos caracteres, em absoluto, afastam êste género do grupo «Placodermæ», colocando-o, declaradamente, no grupo «Sacodermæ», em lugar contíguo ao género *Mesotænium*.

No género *Roya*, pois, ao contrário do que se dá no género *Closterium*, a membrana é destituída de poros e de ornamentações, apresenta uma única camada celulósica e é formada por uma só peça, ou antes, é contínua.

Esclareça-se, em conclusão, que êste género se distingue do género *Closterium*, sempre, pelos referidos caracteres da membrana, e, na maioria dos casos, ainda, pela ausência duma acentuada atenuação da célula, pela presença dum só cloroplastídio e pelo núcleo excêntrico.

Presentemente, uma só espécie está citada na flora portuguesa, onde é conhecida por uma sua variedade.

1. **Roya obtusa,** West & G. S. West
(Est. II, fig. 18)

Células pequenas, cilíndricas, 4-10 vezes mais compridas que o seu diâmetro, pouco curvas, de ápices obtusamente arredondados; um cloroplastídio com 4-8 pirenóides; núcleo lateral; dim. 50-150 × 7-15 μ. Zigósporo, segundo KRIEGER (2), globuloso, liso e com um invólucro mucoso.

Nas rochas úmidas, fontes e terrenos pantanosos.

1 a). var. **montana,** West & G. S. West
(Est. II, figs. 19 e 20).

Células mais pequenas que as do tipo, com os ápices distintamente subtruncados; dim. (16-) 35-81 (-93) × 4,5-7 μ. Zigósporo oval, com 20 × 13 μ.

(1) «Desm. Böhm.», 1910.

(2) «Die Desmidiaceen», in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1933, pág. 204.

Ponte-de-Lima: Tapadas de Bertiandos, no rio! (Setembro de 1924). — Células com 47 × 6,5 μ. Observamos apenas dois exemplares.

Bibliograf. 6,9.

A forma típica não está citada na flora portuguesa. Segundo WEST & G. S. WEST (1), a «var. *montana*» é mais freqüentemente encontrada em abundância do que o tipo. Em geral e segundo ainda estes mesmos autores, encontra-se entre outras Algas e Musgos, especialmente sôbre as rochas mais ou menos úmidas.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2360 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

Gén. 4. **Cylindrocystis,** Menegh.,
Cenni s. organ. fisiol. Alghe, 1838, págs. 329 e 340.

Células cilíndricas ou elípticas, direitas, ou, em casos raros, levemente curvas, de ápices arredondados ou arredondado-truncados, não, ou, raríssimas vezes, um pouco constritas na parte média, em geral providas dum invólucro mucilaginoso; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, de corte transversal mais ou menos acentuadamente estrelado e providos, cada qual, dum grande pirenóide central. Zigósporo desenvolvido entre as células conjugadas, quer no seu exterior, quer nelas, em parte, lateralmente encaixado, gerando quatro embriões. Esporos também observados, embora em casos extremamente raros (2).

Apenas duas espécies conhecidas, presentemente, na flora portuguesa.

As formas dêste género apresentam os cloroplastídios em número de dois (um por cada semicélula), axiais e com a secção transversal mais ou menos acentuadamente estrelada (radiada).

No centro de cada semicélula existe um pirenóide, geralmente de grandes proporções e em volta do qual irradiam diversos prolongamentos ou apófises do cloroplastídio respectivo, que se apresenta, invariàvelmente, como uma maior ou menor massa central emitindo, para a periferia, um determinado número de

(1) «British Desmidiaceæ», vol. I, pág. 108.

(2) Borge Bot. Notiser, 1913, pág. 8.

listas ou saliências de formas diversas, terminadas mais ou menos próximo da membrana celular.

Em casos bastante freqüentes, as células apresentam-se envolvidas por uma camada de mucilagem, devendo esclarecer-se que tal invólucro mucoso pode revestir um ou diversos indivíduos, mostrando-se, não raras vezes, mais ou menos distintamente estratificado.

Quanto a esta mucilagem, vejam-se mais detalhes no capítulo « A membrana », pág. 23.

PUYMALY observou que no *C. crassa*, de Bary a divisão vegetativa se dá, sucessivamente, em dois ou três planos dispostos em ângulos rectos uns para com os outros. Tal facto não se tem verificado, cremos nós, em qualquer outra espécie de Desmídias, em que a divisão da célula parece apenas ter lugar num plano transversal ao seu mais longo eixo.

A reprodução sexual não é nada rara nas formas dêste género.

O zigósporo é geralmente desenvolvido entre as duas células conjugadas, e só em casos extremamente raros se desenvolve dentro de ambas elas, isto é, parte encaixada dentro de uma e parte encaixada dentro da outra, como, por exemplo, em certos indivíduos do *C. Brebissonii*, Menegh.

Nas formas dêste género, os zigósporos geram quatro embriões.

Como facto, sem dúvida, anormal, em algumas espécies de *Cylindrocystis* produzem-se, como no género *Spirotænia*, dois zigósporos, que, no entanto, apenas geram os habituais quatro indivíduos observados nos freqüentes e normais casos do desenvolvimento de um dêstes elementos de reprodução (1).

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Células perfeitamente cilíndricas..... 1. C. BREBISSONII.
— Células largamente elípticas..... 2. C. CRASSA.

1. **Cylindrocystis Brebissonü,** Menegh.
(Est. I, figs. 19 e 20)

Células cilíndricas, de ápices largos e arredondados, não constritas, 2-4 vezes mais compridas que o seu diâmetro; cloroplastídios em geral inclinados, formados dum

(1) Embora na maioria das formas da família « Mesotæniaceæ » se gerem quatro embriões à volta de quatro núcleos, casos há, na mesma família, em que só se geram dois, e isto devido ao desenvolvimento apenas de igual número dos quatro núcleos provenientes da primeira e da segunda divisão nuclear e abortamento dos dois restantes. Assim, pois, ùnicamente dois indivíduos se constituem em *Spirotænia*, e, ocasionalmente, em *Mesotænium*; em *Cylindrocystis*, porém, os quatro núcleos persistem, formando-se, portanto, outros tantos indivíduos.

Veja-se, a êste respeito, o capítulo « Reprodução por ovulação », pág. 83.

corpo central, bem distinto, com um reduzido número de listas; um pirenóide disposto na parte média de cada semicélula ; dim. 30-70 (-87) × 14-22 (-35) μ. Zigósporo freqüentemente observado — o que é excepcional nas Desmídias — com 26-62 μ, desenvolvido entre as duas células conjugadas, quer no seu exterior, quer, em casos menos freqüentes, numa e noutra lateralmente encaixado, acastanhado, ora aproximadamente quadrado, com ângulos arredondados, ora aproximadamente esférico (não obstante, pode tomar, depois, uma forma irregular).

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Agôsto de 1922); Cerquido, num ribeiro! (Setembro de 1922). — Uma célula com 45 × 12 μ. Encontramos seis exemplares na primeira localidade e um na segunda.

2.°, Póvoa de Lanhoso: S. Gens de Calvos, no ribeiro (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Células com 45-50 μ de comprido. Oito exemplares.

3.°, Braga: Espinho, num regato! (1924). — Uma célula com 44 × 13,5 μ.

4.°, Motozinhos: Leça de Palmeira, nos pântanos (W. West).

5.°, Valongo: Alfena, nos Esfagnos dum lagoacho! (Março de 1921). — Células com 38-60 × 18-19 μ. Examinamos três exemplares.

6.°, Vila-Real: margem do Corgo (A. Rozeira, Dezembro de 1943). — Células com 41,6-46,8 × 11,7 - 15 μ. Quatro exemplares.

Bibliograf. 1, 2, 3, 4, 6, 9, 13.

Foi encontrado, nos Alpes, a diversas altitudes: cêrca de 2300 m. (M. Deniz, 1924), 1300-2700 (P. Allorge e M. Deniz, 1920), 2000 (P. Fremy e Guinochet, 1933).

Também foi encontrado em águas à temperatura de 42° C. (1).

O *C. Brebissonii*, Menegh. apresenta diversas variedades, mas, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a que se segue:

(1) J. Vilhem, La vegetation thermale de Piestany et d'autres sources chaudes de Slovaquie (Publicat. Fac. Sc. Univ. Charles, 1924, n.° 8).

1 a). var. **Jenneri** (Ralfs), Hansgirg
(Est. II, figs. 1 e 2)

Cylindrocystis Brebissonii, Menegh., var. *Jenneri* (Ralfs), Hansg., Prodr. Algenfl. Bömh., 1888, pág. 175; Krieger, Die Desm., in Rabenh., Kryp. - Fl., 1933, pág. 210, Taf. 6, figs. 12 e 13; J. Sampaio, Sinop. das Desm. conhec. na fl. portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1943, vol. XII, fasc. III, pág. 104.

Cylindrocystis Jenneri (Ralfs), West, in Lütkemüller, Gattung *Penium*, 1905, pág. 336.

Penium Jenneri, Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 153, Taf. 33, fig. 2; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 77, Pl. VII, figs. 20 e 21; J. Sampaio, Novos subs. para o est. das Desm. portug., Brot., sér. Bot., 1926, vol. XXII, fasc. II, pág. 86.

Células com 20-58×13-15 μ. Zigósporo perfeitamente esférico, amarelo-acastanhado, com 25-35 μ de diâmetro, formado entre as células conjugadas.

Braga: Espinho, num regato! e numa poça! (1924). — Células com 35,2-61×11-18 μ. Muito abundante em duas colheitas que fizemos nas localidades citadas.

Bibliograf. 6, 9.

Admitindo a maneira de ver exposta por KRIEGER (1), tomamos esta Desmídia como uma variedade do *C. Brebissonii*, Menegh.; no entanto, esclarece-se que LÜTKEMÜLLER e WEST & G. S. WEST a consideram como uma forma independente.

O certo é que as células vegetativas do *C. Jenneri*, West e do *C. Brebissonii*, Menegh. são absolutamente similares, não oferecendo qualquer carácter que as permita distinguir. Se alguma diferença existe, pois, entre as duas plantas, esta encontra-se apenas na forma dos seus zigósporos, os quais, todavia, são muito semelhantes.

2. **Cylindrocystis crassa**, De Bary
(Est. I, figs. 21 e 22)

Células largamente elípticas, 1,5-2 vezes mais compridas que o seu diâmetro, de ápices largos e arredondados, envolvidas por uma camada mucosa, bem distinta; cloroplastídios com um pirenóide central (por semicélula) e numerosas listas radiantes; dim. (22-) 28-60 (-72)×(14-)

(1) Obr. cit., vol. I, fasc. I, 1933, pág. 211.

17-31 (-48) μ. Zigósporo esférico, ou, mais raras vezes, arredondado-quadrangular, com 24-30 μ de diâmetro, desenvolvido entre as células conjugadas.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Setembro de 1922). — Uma célula com 45 × 12 μ. Muito abundante numa colheita.

2.°, Braga: Bom Jesus do Monte! (1924). — Uma célula com 37,5 × 17 μ. Um único exemplar numa colheita.

3.°, Matozinhos: Leça de Palmeira, no rio (W. West).

4.°, Tabuaço, na nascente do Lago! e no ribeiro do Fradinho! (Junho de 1921). — Células com 27-40 × 19-25 μ. Encontramos sete exemplares nas duas localidades.

Bibliograf. 3, 4, 5, 6, 9, 13.

Segundo vários autores, esta espécie encontra-se, sobretudo, nos terrenos pantanosos, entre os Esfagnos, os Musgos e várias Algas, ou sôbre as rochas mais ou menos úmidas, formando camadas mucilaginosas e esverdeadas. Mais raras vezes, encontra-se também sôbre o solo úmido, nos lugares sombrios.

Foi recolhida, nos Alpes, a 2600 m. de altitude (P. Allorge e M. Denis, 1920) e a 2420 (P. Allorge, 1926).

Gén. 5. **Netrium** (Nägeli), Itzigs. & Rothe, 1856, in Rab., Alg. n.° 508; Nägeli, 1849, pág. 107 (como subgénero de *Closterium*).

Células de ordinário bastante desenvolvidas, direitas, cilíndricas, oblongo-cilíndricas ou fusiformes, desprovidas de estrangulamento médio; cloroplastídios em número de dois ou quatro (um ou dois por cada semicélula), formados dum corpo axial, cilíndrico, bem distinto, com 7-12 lamelas longitudinais, radiantes e de bordos entalhado-recortados (excepto no *N. interruptum*, Lütkem.); um a diversos pirenóides por semicélula, dispersos ou em linha axial; membrana lisa. Zigósporos muito raros, esféricos e lisos, conhecidos apenas no N. *digitus*, Itzigs. & Rothe e no *N. oblongum* Lütkem., var. *cylindricum*, West & G. S. West.

Wolle, desenhando-os, atribue zigósporos esféricos ao *N. oblongum*, Lütkem.; todavia, Krieger (Die Desmidiaceen, in Rabenhorsts, Kryptogamen-Flora, 1933, pág. 220) esclarece que aquêle autor não figurou zigósporos da forma típica, mas sim da var. *cylindricum*, West & G. S. West.

Não raras vezes, as células, no género *Netrium*, mostram diversos corpúsculos móveis, espalhados por todo o corpo. O *N. interruptum*, Lütkem., porém, apresenta um corpúsculo móvel em cada extremidade celular, alojado num vacúolo perfeitamente delimitado.

Segundo KRIEGER (loc. cit., págs. 214-223), conhecem-se apenas três espécies europeias dêste género. Tôdas elas estão dadas ao inventário da flora portuguesa, a-pesar desta se encontrar mal estudada no que diz respeito a Desmídias.

Dessas três espécies, apenas uma, o *N. interruptum*, Lütkem., apresenta quatro cloroplastídios. As restantes apresentam sòmente dois.

No género *Netrium*, os cloroplastídios são axiais e mostram várias lamelas (7-12) longitudinais e radiantes, assemelhando-se, nisso, aos cloroplastídios observados no género *Penium*; porém, duas das três espécies de *Netrium* (*N. digitus*, Itzigs. & Rothe e *N. oblongum*, Lütkem.) apresentam os bordos dessas lamelas distintamente entalhados — carácter que se não observa no género *Penium* — apresentando a outra (*N. interruptum*, Lütkem.) os cloroplastídios transversalmente divididos em duas partes simétricas.

Em certos géneros, as anomalias dificilmente se declaram, devido à morfologia compacta das espécies. Encontra-se nestas condições o género *Netrium* (M. LEFEVRE, 1930, pág. 30).

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Um cloroplastídio por cada semicélula . . . . . 2.
— Dois cloroplastídios por cada semicélula . . 3. N. INTERRUPTUM.

2. Células mais ou menos acentuadamente fusiformes, oblongas ou elíptico-oblongas, gradualmente atenuadas da parte média para os ápices, que se apresentam arredondado-truncados . . . . . I. N. DIGITUS.
— Células cilíndricas ou oblongo-cilíndricas, levemente atenuadas nas pontas, que se apresentam de ápices arredondados . . . . 2. N. OBLONGUM.

1. **Netrium digitus** (Ehrenb.), Itzigs. & Rothe (Est. I, figs. 23 e 24)

Closterium digitus, Ehrenb., Entwickl-Lebens. d. Infus., 1832, pág. 68; Infus., 1838, pág. 94, Taf. 6, fig. 3.

Penium digitus (Ehrenb.), Bréb. in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 150, Taf. 25, fig. 3; W. West., Nonn. alg. aquae dulcis Lusit., La Notarisia, vol. VII, n.º 33, 1892, pág. 1497.

Netrium digitus (Ehrenb.), Itzigs. & Rothe in Rabenh., Alg., 1856, n.º 508.

Células de tamanho muito variável, em geral bastante corpulentas, 3-4 vezes mais compridas que o seu diâmetro, mais ou menos pronunciadamente fusiformes, oblongas ou elíptico-oblongas, gradualmente atenuadas da parte média

para os ápices, qus se apresentam arredondado-truncados, desprovidas de vacúolos apicais, e, não raras vezes, com corpúsculos móveis espalhados pelo corpo; cloroplastídios com um pirenóide muito longo (por semicélula) e com cêrca de seis lamelas longitudinais, radiantes e de bordos distintamente entalhado-recortados; membrana branca e lisa; dim. (100-) 130-300 (-400) × (30-) 40-80 (-120) μ. Zigósporo raríssimas vezes observado, desenvolvido entre as células conjugadas, esférico e liso.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Agôsto de 1922); Sá, no tanque da Carcaveira! (Setembro de 1922); Santa Comba, no rio Lima! (Agôsto de 1922); Bertiandos, no rio Lima! (Outubro de 1922). — Células com 108-240 × × 35-60 μ. Espécie freqüente nas quatro localidades referidas.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: S. Gens de Calvos, lugar de Nasce, numa poça (G. Sampaio, Outubro de 1911); Rendufinho, no Ribeiro das Varzielas! (Agôsto de 1927, J. Sampaio, e Setembro de 1911, G. Sampaio). — Células com 150-220 μ de comprido. Examinamos vinte e um exemplares em várias colheitas.

3.°, Braga: Espinho, num regato! (1924) — Uma célula com 242 × 57 μ.

4.°, Matozinhos: Custóias, lugar de Esposada, numa poça! (1912); Leça de Palmeira, no rio (W. West). Um exemplar na primeira localidade.

5.°, Valongo: Alfena, no rio Leça! e nos Esfagnos dum pequeno lagoacho! (Março de 1921); Serra de Valongo, Roboredo! (Março de 1921). — Células com 130-252 × 39-92 μ. Espécie freqüente nas diversas colheitas que fizemos na localidade citada.

6.°, Tabuaço, na nascente do Lago! (Junho de 1921). — Uma célula com 187 × 67 μ. Encontramos onze exemplares numa colheita.

7.°, Carrazeda-de-Ansiães: Amedo, num rêgo de água (A. Rozeira, Abril de 1944). — Células com 135,2-218,4 × 44,2-65 μ.

Bibliograf. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13.

Espécie muito espalhada nos Alpes, a diversas altitudes (P. ALLORGE, 1926). Foi encontrada, na mesma região montanhosa, a: 1250, 1300, 1504 e 1536 m. (DEFLANDRE, 1923), 2300 m. (FRÉMY e GUINOCHET, 1933), 2246-2600 m. (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920, e M. DENIS, 1924).

Quer pelo tamanho das células, quer pela forma destas, o *N. digitus*, Itzigs. & Rothe apresenta um número considerável de variedades, das quais, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a que se segue:

1 a). var. **lamellosum** (Bréb.), Grönblad (Est. I, fig. 25)

Netrium digitus (Ehrenb.), Itzigs. & Rothe, var. *lamellosum* (Bréb.), Grönblad, 1920, pág. 13; G. Sampaio, Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1920, vol. XXVIII, pág. 153; J. Sampaio, Sinop. das Desm. conh. na fl. portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., vol. XII, fasc. III, pág. 105; A. Rozeira, An. do Inst. do Vinho do Porto, 1943.

Penium lamellosum, Bréb., 1856, pág. 146, Pl. 2, fig. 34.

Netrium digitus (Ehrenb.), Itzigs. & Rothe, var. *constrictum*, West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 65, Pl. VI, fig. 17; J. Sampaio, Desm. do Porto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 26; Desm. da bacia do Lima (I sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 155.

Células mais estreitas que as do tipo, (4-) 5-8 (-9) vezes mais compridas que o seu diâmetro, lentamente atenuadas para a parte média, que, assim, se apresenta um pouco comprimida; dim. (90-) 140-300 (-400) × (22-) 32-60 (-75) μ. Zigósporo como o do tipo, com 60 μ de diâmetro (segundo HOMFELD).

1.°, Ponte-de-Lima: Sá, no tanque da Carcaveira, em mistura com o tipo! (Setembro de 1922). — Uma célula com 263 × 55 μ. Encontramos dois exemplares numa única colheita que fizemos na localidade citada.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911). — Células com 270-300 μ de comprido.

3.°, Valongo: Alfena, nos Esfagnos dum pequeno lagoacho, em mistura com o tipo! (Março de 1921). — Células com 147-286 × 37-75 μ. Observamos três exemplares numa só colheita.

4.°, Carrazeda-de-Ansiães: Amedo, num rêgo, em mistura com o tipo (A. ROZEIRA, Abril de 1944). — Uma célula com 93,6 × 23,4 μ.

Bibliograf. 1, 2, 3, 4, 9.

A. ROZEIRA observa: «Na var. *lamellosum* o exemplar encontrado difere dos estudados anteriormente por possuir um sulco pratoplasmático em cada ápice. O contôrno da membrana era, no entanto, normal».

2. **Netrium oblongum,** Lütkem.
(Est. I, fig. 26)

Células dum tamanho médio, 3-4 vezes mais compridas que o seu diâmetro, não constritas, oblongo-cilíndricas, de extremidades levemente atenuadas e ápices arredondados; cloroplastídios axiais, com um ou dois pirenóides e seis lâminas longitudinais, radiantes e de bordos distintamente entalhado-recortados; membrana branca e lisa; dim. (90-) 108-148 (-190) × 27-39 μ. Zigósporo desconhecido.

2 a). var. **cylindricum**, West & G. S. West
(Est. I, fig. 27)

Células mais pequenas que as da forma típica, perfeitamente cilíndricas e de ápices hemisféricos; dim. (53-) 60--80 (-150) × (16-) 18-25 (-34) μ. Zigósporo esférico.

1.°, Ponte-de-Lima: Cerquido, num ribeiro! (Setembro de 1922); Estorãos, no rio! e no ribeiro do Moínho Vélho, nos Esfagnos submersos! (Setembro de 1922); Sá, numa fonte, na encosta do Monte de Santo Ovídio! (Setembro de 1922); Bertiandos, no rio Lima! (Outubro de 1922). — Células com 51-72,5 × 15-21 μ. Espécie muito abundante nas colheitas que fizemos nas localidades citadas.

2.°, Valongo: Alfena, nos Esfagnos! (Março de 1921). — Células com 40-70 × 17-21 μ. Examinamos treze exemplares numa única colheita que fizemos na localidade citada.

Bibliograf. 3, 4, 9.

Como dissemos já (pág. 155), segundo WOLLE, o *N. oblongum*, Lütkem. apresenta os zigósporos esféricos; contudo, KRIEGER (1) observa que aquêle autor não desenhou zigósporos da forma típica, mas sim da var. *cylindricum*, West & G. S. West.

A forma típica não é conhecida na flora portuguesa. Segundo WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. I, 1904, pág. 67, encontra-se, nas Ilhas Britânicas, sobretudo e abundantemente, entre os Esfagnos, nos terrenos elevados e atolados. Àparte as dimensões, a disposição das suas linhas gerais é suficiente para a distinguir do *N. digitus*, Itzigs. & Rothe, com que em certos casos pode confundir-se.

A var. *cylindricum*, segundo ainda estes últimos autores, é, também nas Ilhas Britânicas, abundante nos terrenos pantanosos e elevados, nas margens dos lagos, etc., encontrando-se, com freqüência, em mistura com o tipo, de que imediatamente se distingue pelo menor tamanho e pela forma exactamente cilíndrica, não atenuada para os ápices.

O *N. oblongum* foi encontrado, nos Alpes, a 2.300 m. de altitude (FREMY e GUINOCHET, 1933), e a 1.250 (DEFLANDRE, 1923).

3. **Netrium interruptum** (Bréb.), Lütkem. (Est. II, fig. 3 e 4)

Penium interruptum, Bréb. in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 151, Taf. 25, fig. 4.

Netrium interruptum (Bréb.), Lütkem., Zellmembr. Desm., 1902, pág. 407.

Células muito grandes, 4-6 vezes mais compridas que o seu diâmetro, não constritas, cilíndricas, brevemente atenuadas nas pontas, que se apresentam coniformes e de vértice obtuso-arredondado; cloroplastídios em número de quatro (dois em cada semicélula), cada qual com cêrca de oito lamelas longitudinais, bem distintas e de bordos inteiros; vacúolos subapicais, com um único corpúsculo móvel; membrana branca e lisa; dim. (150-) 180-300 (-400) × (20-) 37-63 (-80) μ. Zigósporo desconhecido.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no ribeiro do Moínho Vélho! (Setembro de 1922). — Espécie muito abundante numa única colheita que fizemos na localidade aqui citada.

Bibliograf. 4, 9.

Esta espécie distingue-se ràpidamente de qualquer das suas congéneres, até à data conhecidas, pelos cloroplastídios transversalmente divididos; no

(1) Obr. cit., vol. I, fasc. I, 1933, pág. 220.

entanto, a presença de lamelas longitudinais, radiantes e com bordos inteiros, pode, à primeira vista, levar-nos a julgá-la filiada no género *Penium*, de que, todavia, sobremodo se afasta pela estrutura da membrana celular, que, declaradamente, a coloca na família «Mesotæniaceæ».

Formas excluídas:

1. Netrium digitus (Ehrenb.), Itzigs. & Rothe, var. *constrictum*, West & G. S. West = *N. digitus* (Ehrenb.), Itzigs. & Rothe, var. *lamellosum* (Bréb.), Grönblad.

Fam. III. **Desmidiaceæ** (Desmidiaceæ placodermæ) Oltm. (1904).

Células de forma extremamente variada, simétricas, direitas ou mais ou menos pronunciadamente curvas, constritas ou não na parte média (não apresentam constrição média diversas espécies do género *Penium*, tôdas as do género *Closterium* e uma ou outra forma da *Hyalotheca mucosa*, Ehrenb.), em geral providas dum invólucro mucoso mais ou menos aparente e de estrutura fibrilar, solitárias ou associadas em filamentos de comprimento variável, ou, raríssimas vezes, agrupadas em colónias amorfas e mucilaginosas; cloroplastídios axiais, ou, menos freqüentemente, parietais (apenas no género *Pleurotænium* (1), na maioria das espécies do género *Xanthidium* e num reduzido número das maiores espécies dos géneros *Cosmarium* e *Staurastrum*), de forma em extremo variada, um por tôda a célula (um limitado número de formas do

---

(1) Com exclusão do *Pleurotænium tridentulum* (Wolle), W. West e da maior parte dos indivíduos do *Pl. minutum* (Ralfs), Delp.

Segundo N. CARTER (Ann. of Bot., XXXIII, 1919, pág. 236), o *Pleurotænium trabecula*, Näg., var. *rectum*, West & G. S. West apresenta dois cloroplastídios axiais (um por semicélula), cada qual com uma série central de pirenóides; no entanto, devemos esclarecer que esta ilustre naturalista não examinou espécimes da planta que refere, mas sim do *Pl. minutum* (Ralfs), Delp., que, realmente, apresenta quási sempre os indivíduos com os cloroplastídios axiais. E isto verifica-se bem pelos desenhos que, a tal respeito, nos dá. O *Pl. tridentulum* (Wolle), W. West também apresenta cloroplastídios axiais.

género *Cosmocladium*), um por cada semicélula (a vasta maioria das Desmídias desta família), ou, ainda, dois (a maioria das espécies, no género *Xanthidium*, com cloroplastídios axiais, muitas das espécies do género *Cosmarium*, a maioria dos indivíduos do *Penium spirostriolatum*, Barker e do *P. cylindrus*, Bréb., alguns indivíduos do *P. margaritaceum*, Bréb., o *Closterium libellula*, Focke, var. *interruptum*, Donat. e o *Euastrum verrucosum*, Ehrenb.) até vários, mas não excedendo oito (as formas de cloroplastídios parietais acima referidas); pirenóides em número de um, dois ou vários em cada cloroplastídio, centrais (quanto a tôda a célula — como no *Penium subtile*, West & G. S. West, etc. — ou quanto a cada semicélula — como na quási totalidade das espécies de *Euastrum* e *Staurastrum* e numa grande parte das de *Cosmarium*, etc.), laterais (cêrca de metade das espécies de *Cosmarium*, etc.), em série axial (género *Penium*, a quási totalidade das espécies de *Closterium*, etc.) ou dispersos (*Micrasterias*, etc.); núcleo globoso ou elíptico, disposto no centro da célula (localizado, portanto, na região do istmo, nas formas providas dum estrangulamento médio); membrana não contínua (segmentada, isto é, composta de duas ou mais peças — até quatro — e, conseqüentemente, com o ponto de divisão celular definido), provida de poros e constituída de dois estratos sobrepostos, não ornamentada (lisa) ou variadamente ornamentada, ora com estrias, ora com pontuações, escrobiculações, granulações, verrugas, acúleos ou apêndices de formas diversas. Zigósporos simples, ou, raríssimas vezes, duplos (acidentalmente num pequeno número de espécies de alguns géneros, e, normalmente, em *Closterium lineatum*, Ehrenb., *C. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rab., *Cosmarium diplosporum*, Lütkem. e *Penium didymocarpum*, Lund.), globosos, quadrangulares ou poliédricos, ornamentados ou não, gerando dois embriões. Aplanósporos conhecidos numa ou noutra espécie de alguns géneros, tais como: *Closterium lunula*, Nitzsch., *Cosmarium Botritis*, Menegh. (1), *Spondylosium nitens*,

(1) KLEBS, 1896, pág. 260.

Arch. (1), *Hyalotheca dissiliens*, Bréb., for. *bidentula*, Nordst. e for. *tridentula*, Nordst. (2), e, duvidosamente, *Desmidium Swartzii*, Ag. (3).

As Desmídias desta família apresentam uma grande diversidade de formas, a par duma singular harmonia de linhas, e, em geral, duma beleza deveras surpreendente, sem comparação em qualquer outra ordem de organismos microscópicos.

Se bem que duma grande complexidade de talhe, neste grupo, a célula é simètricamente divisível por três planos diferentes, dispostos, entre si, em ângulos rectos. Correspondem estes três planos a outras tantas posições em que, em muitos casos, para a determinação específica, temos de examinar os indivíduos: de frente, de lado e de tôpo.

Contràriamente ao que se dá nas duas famílias antecedentes (àparte na família «Mesotæniaceæ» uma ou outra espécie de *Cylindrocystis*), com exclusão do género *Closterium* (de tipos, harmònicamente, mais ou menos arqueados em crescente), de diversas espécies de *Penium* e de uma ou outra forma da *Hyalotheca mucosa*, Ehrenb., a célula apresenta, na sua parte média, um estrangulamento muito variável em profundidade e largura, que a divide em duas partes simétricas, denominadas *hemissomas*, ou, como noutro capítulo dissemos já (4), *semicélulas*.

Nas formas, porém, em que não há êste estrangulamento, as semicélulas são estremadas por um espaço claro (vacúolo), que divide os cloroplastídios em duas partes iguais.

Geralmente os indivíduos apresentam-se providos dum invólucro mucoso, de estrutura fibrilar, e não de estrutura estratificada como o dos indivíduos da família anterior; no entanto, acentue-se que êste revestimento mucilaginoso só raras vezes é bem aparente, tornando-se em geral necessário, para o distinguir, o emprêgo de matérias corantes, apropriadas. Segundo SCHRÖDER — e nós mesmo o temos verificado — a tinta da China, diluída, dá, em tal caso, ótimos resultados.

Nesta família encontram-se filiadas formas solitárias e formas associadas em filamento, rareando estas bastante em relação àquelas.

As formas normalmente solitárias podem, embora raríssimas vezes, apresentar-se também agrupadas em colónias amorfas e mucilaginosas, ou, mesmo, filiformes. Porém, dêste último caso, apenas conhecemos um ou outro exemplo num limitado número de espécies dos géneros *Pleurotænium*, *Micrasterias*, *Euastrum*, *Cosmarium* e *Staurastrum*.

Observe-se que as formas filamentosas se dissociam quando têm de entrar em conjugação (vide págs. 18 e 88-89, e 165).

Contràriamente ao que se dá nas duas famílias antecedentes, a membrana

---

(1) WALLICH, Ann. Mag. Nat. Hist., sér. 3, V, 1860, Taf. VII, fig. 14; TURNER, K. Sv. Vet.-Ak., Handl. XXV, 1892, n.º 5, Taf. XVIII, fig. 7.

(2) WEST & G. S. WEST, Alg. Burma, 1907, pág. 225, Taf. 12, figs. 11-15.

(3) Parece que observados por RALFS (vide págs. 77 e 79-82).

(4) Pág. 17.

é aqui segmentada (não contínua), pois compõe-se de duas a quatro peças embutidas hermèticamente, de tal modo justas que, na grande maioria dos casos, é difícil perceber o seu ponto de junção. Além disso, apresenta-se constituída por dois estratos sobrepostos, sendo o interior muito fino e o exterior espêsso, liso ou variadamente ornamentado, conforme tivemos já ocasião de expor. Geralmente a membrana é incolor, mas casos há, e não raros, em que se apresenta corada dum amarelo-palha ou dum castanho-avermelhado, em especial no género *Closterium*.

Ainda contràriamente ao que se dá na família «Mesotæniaceæ», com excepção da quási totalidade das espécies do género *Penium* e algumas das mais pequenas espécies do género *Cosmarium*, na família «Desmidiaceæ», a membrana é provida de pequeníssimos poros, através dos quais se dá a exsudação da mucilagem que, na maioria dos casos, cerca os indivíduos e que, dada a sua secreção através daqueles órgãos, apresenta uma configuração mais ou menos acentuadamente fibrilar, conforme noutro capítulo referimos (1).

Os poros da membrana apresentam uma estrutura e disposição características (2).

Como atrás dissemos já (pág. 23), nesta família, ao contrário do que se dá na família «Mesotæniaceæ», a membrana é constituída por dois estratos sobrepostos. Dêstes, o exterior, espêsso, só dificilmente se dissolve numa solução amoniacal de óxido de cobre. Porém, nas Desmídias da família «Mesotæniaceæ», a membrana, bastante fina e formada dum só estrato, é fàcilmente solúvel neste reagente.

Vejam-se, a tal respeito, mais pormenores no capítulo «A membrana», a págs. 23-26.

* * *

Dum modo geral e resumindo (veja mais detalhes no capítulo «Reprodução por desagregação vegetativa», págs. 68-77), nas formas providas dum estrangulamento médio, a divisão da célula dá-se pelo alongamento do ístmo e pela formação, na parte média dêste, dum septo transversal, que em dada altura se fende, longitudinalmente, em dois, provocando, dêste modo, a separação das células-filhas. Em seguida, as duas partes do ístmo tornam-se túmidas, e, desenvolvendo-se gradualmente, regeneram, assim, duas novas semicélulas.

No género *Hyalotheca*, a divisão inicia-se pelo desenvolvimento duma faixa de cintura, disposta ao nível do ponto de junção das duas semicélulas e em tôda a espessura da membrana celular. Acto contínuo, na parte média dessa faixa forma-se um septo, que mais tarde se fende em todo o seu comprimento e pela sua parte média, originando, conseqüentemente, a separação das células-filhas (3).

No género *Closterium*, a divisão passa-se dum modo um tanto diferente, devendo acentuar-se que, ao interpretá-la, WISSELING e LÜTKEMÜLLER divergem, em parte, nas conclusões a que chegam.

---

(1) Veja o cap. «A membrana», págs. 23-26.

(2) Loc. cit., págs. 24-25.

(3) HAUPTFLEISCH, Ann. Bot., XXX, 1916, pág. 37.

Neste género, a parede de divisão celular não se localiza precisamente na parte média da célula, mas sim um pouco acima desta e na porção referente à semicélula mais nova, onde se dá um leve espessamento local e interno, da membrana, acompanhado duma ligeira contracção externa, aparentando, superficialmente, uma simples linha transversal. Prestes, então, a efectuar-se a divisão celular, devido a um pequeno alongamento da célula, êsse espessamento local distende-se, de modo a originar uma cintura de conexão em cuja parte média, conforme se disse já para o género *Hyalotheca*, se desenvolve um septo (é neste ponto que as interpretações dos dois naturalistas atrás referidos divergem). Segundo LÜTKEMÜLLER, êste septo fende-se longitudinalmente e pela sua parte média, originando, assim, a separação das duas células-filhas, cujas extremidades se tornam bojudas e se vão gradualmente desenvolvendo, até adquirirem a forma e dimensões das semicélulas vélhas. Segundo WISSELING, depois da formação do septo, deposita-se uma camada celulósica em volta da superfície, interna, da membrana de cada indivíduo-filho, e, enquanto o referido septo se fende, esta camada torna-se intumecida para a parte externa, passando, dêste modo, a formarem-se as novas semicélulas.

De qualquer das formas expostas pelos dois ilustres investigadores, cada divisão celular acrescenta uma nova cintura de conexão ao indivíduo-filho proveniente da semicélula mais vélha, sendo fácil, por isso, encontrarem-se indivíduos de certas espécies de *Closterium* e *Penium* com a membrana provida de finas suturas transversais, variáveis em número e localização.

Na sua interpretação, WISSELING diz que a membrana celular, no género *Closterium*, consiste, na semicélula mais nova, duma única peça, até que as camadas interiores se diferenciem, ao passo que na semicélula mais vélha consiste de vários estratos, em parte sobrepostos, marcando os limites dêstes a localização das cinturas de conexão.

Vejam-se mais pormenores no capítulo «Reprodução por desagregação vegetativa», págs. 68-77.

* * *

A reprodução por conjugação, isto é, por ovulação, tem sido observada num grande número de espécies desta família.

Dum modo geral (vejam-se mais detalhes no capítulo «Reprodução por ovulação, págs. 83-92), a conjugação efectua-se pela aproximação de duas células duma mesma forma específica e pela formação de protuberâncias mais ou menos distintas e de tamanho variável, provenientes da parte média de cada uma dessas células. Gradualmente, aquelas protuberâncias dilatam-se e tornam-se anastomosadas, formando, conseqüentemente, um tubo ou uma vesícula, em cujo interior se dá a fusão dos gâmetas, produzindo-se, dêste modo, um zigósporo.

Nas formas filamentosas, porém, dá-se a dissociação das células quando estas estão prestes a entrar em conjugação (isto com excepção de algumas espécies do género *Desmidium*).

A formação de zigósporos duplos, que se observa, por vezes, nas Desmídias, se bem que ocasional em certas espécies é normal noutras, das quais, como exemplo, já no final da diagnose da família «Desmidiaceæ» citamos algumas.

Em tais casos, os zigósporos emparelhados provêm geralmente da conjugação entre quatro células produzidas por duas divisões vegetativas consecutivas; não obstante, no *Closterium lineatum*, Ehrenb. e no *C. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rab. cada zigósporo é formado pela união dum par de gâmetas, produzidos, cada qual, por uma semicélula de cada indivíduo (vide: cap. «Reprodução por ovulação», págs. 90-91).

Os zigósporos apresentam a forma esférica, elipsóide ou poligonal, podendo ser completamente lisos ou variadamente ornamentados, quer com escrobiculações, quer com granulações, verrugas ou espinhos, quer, finalmente, com apófises de ramos ou galhos.

É de se notar que os zigósporos, atingindo o seu estado de maturação, tomam uma forma característica das Desmídias que os produziram, sendo, por isso, em sistemática, de elevada importância na discriminação das diferentes formas específicas.

Na germinação dos zigósporos, quando se trate de espécies com membranas providas de ornamentações, os indivíduos-filhos não apresentam, de princípio, tais características, as quais só reaparecem nas novas semicélulas provenientes da primeira divisão vegetativa.

Vejam-se mais detalhes no capítulo «Reprodução por ovulação», págs. 83-92.

Esta família divide-se em vinte e dois géneros, dos quais, presentemente, apenas treze são conhecidos na flora portuguesa. Além disso, compõe-se de três subfamílias, cuja chave para a sua determinação se segue:

Chave dicotómica das subfamílias (1):

1. Ponto de divisão celular variável, ou, algumas vezes, fixo (no istmo); faixas de cintura amiúdadas vezes presentes . . . . . 2.
— Ponto de divisão celular sempre fixo (no istmo); faixas de cintura nunca presentes; células de forma muito variada, mas ordinàriamente com uma constrição média mais ou menos profunda, solitárias ou reünidas em colónias amorfas ou filiformes; membrana composta de dois estratos finos e firmes, atravessada por poros . . . . . C). COSMARIEÆ.

2. Células curtas ou de comprimento moderado, estreitas, direitas e cilíndricas, algumas vezes com uma leve constrição média; membrana em geral sem poros (2); ponto de divisão celular fixo nas formas providas de constrição média, e variável nas formas desprovidas dêste carácter; faixas de cintura presentes em muitos casos . . . . . A). PENIEÆ.
— Células alongadas, em geral curvas em crescente, e só ráras vezes rectas ou quási rectas, mais ou menos atenuadas para as duas extremidades, nunca

(1) Os desmidiólogos admitem esta divisão em subfamílias. Observe-se, porém, que ela acenta, meramente, em caracteres quantitativos, como se vê pela presente chave.

(2) No *P. polymorphum*, Perty, os indivíduos encontram-se revestidos duma ampla camada mucilaginosa, segregada, sem dúvida, através de poros da membrana, dada a sua estrutura nìtidamente fibrilar (vide pág. 168).

constritas na parte média; membrana as mais das vezes provida de poros, em casos muito vulgares estriada longitudinalmente; ponto de divisão celular variável, mas disposto, pouco mais ou menos, no terço médio da célula; faixas de cintura presentes em alguns casos; vacúolos apicais com corpúsculos móveis . . . . . B). CLOSTERIEÆ.

Subfam. A. **Penieæ,** Lütkem., 1902.

Células curtas ou moderadamente alongadas, estreitas em relação ao comprimento, direitas, em geral cilíndricas, e, por vezes, levemente constritas na parte média; membrana quási sempre sem poros, geralmente ornamentada com estrias, pontuações, granulações ou escrobiculações; ponto de divisão celular a miúdo variável, e só raras vezes fixo (no istmo); faixas de cintura vulgarmente presentes.

Um único género conhecido:

Gén. 1. **Penium,** Bréb., Dict. univ. hist. nat., vol. IV, 1844, pág. 513; emend. Lütkem., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, LV, 1905, pág. 332.

Células solitárias, cilíndricas, subcilíndricas, elipsóides ou fusiformes, por vezes levemente constritas na parte média, direitas e com os ápices arredondados, truncados ou subtruncados; secção transversal sempre circular; membrana sem poros (com excepção duma ou outra espécie, como o *P. polymorphum*, Perty, por exemplo), lisa ou ornamentada, quer com estrias, quer com pontuações, escrobiculações ou granulações, incolor ou colorida dum amarelo-palha ou dum vermelho-acastanhado; faixas de cintura vulgarmente presentes; ponto de divisão celular a miúdo variável, e só raras vezes fixo (no istmo); cloroplastídios axiais e um, ou, mais raras vezes, dois (a maioria dos indivíduos do *P. spirostriolatum*, Barker e do *P. cylindrus*, Bréb. e alguns do *P. margaritaceum*, Bréb.) por cada semicélula, consistindo dum corpo central provido de diversas lamelas longitudinais, radiantes e de bordos inteiros; um ou diversos pirenóides por semicélula — em algumas espécies bastante alongados e cercados de numerosos grãos de amido (1) —

(1) CARTER, Ann. of Bot., XXXIII, 1919, pág. 228.

dispostos numa série axial, ao longo do corpo dos cloroplastídios.

Seis espécies conhecidas na flora portuguesa.

Até há cêrca de cinqüenta anos, o género *Penium* compunha-se de tôdas as Desmídias solitárias, não curvas, de ápices mais ou menos arredondados, de secção transversal circular, desprovidas duma acentuada contracção média e que, pelos seus caracteres, não podiam ser incluídas em qualquer dos géneros *Cylindrocystis*, *Closterium*, *Pleurotænium* e *Cosmarium*.

Ainda que hoje muito melhor delimitado, o género *Penium* não apresenta, contudo, caracteres bem definidos, nítidos e fixos. Sem dúvida, êste género, conforme presentemente está constituído, é, sobremodo, artificial.

As faixas de cintura não aparecem, pois, em tôdas as espécies (não apresentam faixas de cintura, por exemplo, o *P. phymatosporum*, Nordst., *P. spinospermum*, Joshua, *P. Borgeanum*, Skuja e *P. rufescens*, Cleve), todavia, em algumas, elas formam-se com regularidade (*P. spirostriolatum*, Barker, *P. margaritaceum*, Bréb., *P. cylindrus*, Bréb. e *P. exiguum*, W. West), se bem que noutras, ainda, só em casos raros apareçam (*P. polymorphum*, Perty).

LÜTKEMÜLLER, sábio algologista austríaco, há anos falecido, que estudou detalhadamente o género *Penium*, chama em especial a atenção para a falta de poros nas espécies dêste género; no entanto, isto não é bem assim, pois que nem tôdas estas formas são desprovidas dêsses órgãos. Precisamente numa das espécies estudadas por aquêle eminente investigador, o *P. polymorphum* (1), os indivíduos apresentam-se revestidos duma ampla camada de mucilagem, segregada, sem dúvida, através de poros da membrana, dada a sua estrutura nitidamente fibrilar.

Além disso, a contracção média da célula apenas se observa em algumas espécies do género.

A ornamentação da membrana também não é uniforme, variando desde delicadas ou grosseiras pontuações, irregularmente dispostas (*P. cylindrus*, Bréb., *P. margaritaceum*, Bréb., var. *irregularius*, West & G. S. West e *P. exiguum*, W. West), até linhas regulares de pontuações ou granulações (*P. margaritaceum* Bréb.), intercaladas ou não de estrias (*P. spirostriolatum*, Barker), ou, invariàvelmente, só estrias (*P. phymatosporum*, Nordst., *P. polymorphum*, Perty), ou, ainda, nuns casos a membrana lisa e noutros muito delicadamente estriada (*P. spinospermum*, Joshua) (2).

Os cloroplastídios, singelos ou emparelhados em cada semicélula, são providos de lamelas longitudinais e radiantes.

Os pirenóides, um ou mais por semicélula, encontram-se sempre dispostos em linha axial.

A maioria das espécies é esfagnícola.

---

(1) 1902, Est. XVIII, fig. 44.

(2) A ornamentação é por vezes difícil de se observar. Em tais casos, recomendamos, para a sua melhor observação, o emprêgo de violeta de metilo ou de fuxina.

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Faixas de cintura presentes (examine diversos exemplares em antes de determinar) 2
— Faixas de cintura ausentes 5

2. Membrana com longas estrias helicóides, e, entre estas, pontuada (isto é bem visível nas extremidades celulares); células com 77-325 × 15-30 μ. . . . . 1. P. SPIROSTRIOLATUM.
— Membrana sem estes caracteres reünidos 3

3. Membrana com pontuações regularmente dispostas em linhas longitudinais; células robustas, com 60-270 × 13-30 μ. . 2. P. MARGARITACEUM.
— Membrana com pontuações desordenadamente distribuídas ou compacta e um pouco irregularmente dispostas em linhas longitudinais 4

4. Células de extremidades truncadas e geralmente dilatadas, as mais das vezes com uma distinta contracção média, medindo 19-69 × 6-14 μ; membrana delicada e irregularmente pontuada. . . . . 3. P. EXIGUUM.
— Células perfeitamente cilíndricas, de extremidades truncado-arredondadas, não constritas, medindo 30-58 × 8-12 μ; membrana com pontuações, ou pequenos grânulos, dispostas compacta e um pouco irregularmente em linhas longitudinais . . . . . 4. P. CYLINDRUS.

5. Células de ápices truncado-arredondados, com 24-49 × 11-27 μ; membrana provida de estrias muito delicadas e longitudinais. *Zigósporo* irregular, subquadrado ou rectangular, com os ângulos obtusos e protuberantes, e os ápices e os lados côncavos; uma protuberância arredondada sôbre cada lado e outra sôbre cada um dos quatro ângulos . . . 5. P. PHYMATOSPORUM.
— Células de ápices arredondados, com 20-38 × 10-25 μ; membrana lisa, ou, mais raras vezes, levíssimamente estriada. *Zigósporo* de forma bastante variável, esférico, irregularmente redondo ou cubóide, guarnecido de projecções robustas, arredondadas ou mais ou menos acentuadamente cónicas . . . . . 6. P. SPINOSPERMUM.

1. **Penium spirostriolatum,** Barker.
(Est. II, fig. 13 e Est. VI, fig. 7)

Células muito grandes, 5-11 vezes mais compridas que o seu diâmetro, subcilíndricas, com uma leve constrição média, gradual e ligeiramente atenuadas para os ápices, que se apresentam arredondados ou arredondado-truncados, e, por vezes, dilatados; membrana dum amarelo-pálido ou dum castanho-avermelhado, percorrida por diversas suturas transversais (até 16 têm sido observadas)

e provida de estrias longitudinais, mais ou menos acentuadamente helicóides — descrevendo um número variável de voltas — quer contínuas, quer, aqui e ali, anastomosadas ou parcialmente substituídas por fiadas de pontuações — entre as estrias, a membrana é finamente pontuada; em geral dois cloroplastídios por cada semicélula, providos de alguns pirenóides e de cêrca de sete lamelas; dim. 77-(100-165-230) 325 × 15-(17-23-28) 30 μ. Zigósporo um tanto raro, globuloso-oblongo e com 46-50 × 50-54 μ.

1.º, Ponte-de-Lima: Bertiandos, no rio Lima! (Outubro de 1922). — Células cêrca de 11 vezes mais compridas que o seu diâmetro, com 325 × 28 μ. Dois exemplares.

2.º, Póvoa de Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Cinco exemplares.

3.º, Matozinhos: Leça de Palmeira, nos pântanos (W. West). — Dim. 160 × 24 μ; num regato, à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e Senhora da Hora (Fevereiro de 1921). — Células regulando 8-10 vezes mais compridas que o seu diâmetro; cloroleucitos formando 3-4 listas longitudinais, transversalmente interrompidos por espaços descorados; pirenóides de tamanho médio e em número de 5-6 por semicélula; dim. 160-300 × 23-35 μ. Encontramos quatro exemplares numa só colheita que fizemos na localidade citada.

Bibliograf. 2, 3, 4, 9, 13.

Esta espécie parece preferir os Esfagnos dos terrenos arrelvados, à borda dos pântanos e em lugares elevados; no entanto, encontra-se também nos Esfagnos dos charcos, lagoas e terrenos atolados, e, ocasionalmente, nos prados encharcados.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2300, 2360, 2395 e 2440 m. de altitude (P. Allorge, 1926).

Segundo West & G. S. West, em «British Desmidiaceæ», vol. I, pág. 89, a estrutura da membrana desta Desmídia tem sido muito estudada, verificando-se que as estrias são dum carácter em extremo mutável. Estas, podem, pois, ser grossas ou finas, ou, ainda, resolver-se, parcialmente, em séries de pontuações. Muito váriáveis, mas semelhantes nos diferentes indivíduos duma associação, podem, assim, apresentar os principais caracteres das três espécies descritas por Turner sob os nomes de *Penium spirostriolatum*, *P. Royanum* e *P. scandinavicum*.

Segundo também WEST & G. S. WEST (loc. cit.), o número de estrias visíveis através da célula varia entre cêrca de 8-13, sendo isto fácil de se verificar num mesmo indivíduo, pois que as estrias nele existentes podem variar, em número, duma para outra parte da membrana. Assim, observou-se que, num indivíduo, duas estrias estavam separadas, uma da outra, por um espaço de 2,3 μ, sendo a distância entre qualquer delas e a sua imediata de 5,2 μ.

As estrias encontram-se geralmente dispostas à volta da célula, e, quando contínuas, de ápice a ápice, em linha helicóide, podendo descrever cêrca de uma volta e um quarto em todo o comprimento da planta; no entanto e em certos casos, são muito mais direitas, se bem que não absolutamente rectas. A-pesar-disso, não são sempre contínuas de ponta a ponta da célula, pois que não raras vezes percorrem só parte desta, e, então, anastomosam-se com uma das mais próximas. Em muitos casos, porém, são bastante irregulares, chegando, algumas vezes, a resolver-se numa espécie de reticulação, pela anastomose de várias, ou, mesmo, de tôdas elas. Em diversos indivíduos, esta reticulação concentra-se na região média da célula; noutros, porém, revela-se apenas próximo das extremidades celulares, e noutros, ainda, manifesta-se logo por baixo dos ápices, isto segundo WEST & G. S. WEST.

A maior parte dos espécimes apresenta um distinto arremate apical, o qual é grosseiramente pontuado. Nestes casos, as pontuações são contínuas e dispõem-se entre as estrias.

Note-se que, em qualquer das circunstâncias referidas, existem sempre pontuações entre as estrias, ainda que muito deminutas e difíceis de se observarem.

Há todos os indícios de que as estrias sejam espessamentos internos da membrana, devendo esclarecer-se que na maioria dos casos os gumes destas ornamentações não são lisos, mas apresentam certos graus de aspereza.

Segundo ainda os autores acima referidos, as freqüentes variações da forma exterior da célula são devidas à irregularidade na posição das suturas.

As suturas marcam a junção de peças intercaladas, de várias idades, da membrana (WEST & G. S. WEST, loc. cit.).

2. **Penium margaritaceum** (Ehrenb.), Bréb. (Est. II, fig. 6)

Closterium margaritaceum, Ehrenb., Infus., 1838, pág. 95, Taf. 6, fig. XIII.

Penium margaritaceum (Ehrenb.), Béb., in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 149, Taf. 25, figs. 1, *a*, *b*, *c*,; Taf. 33, fig. 3; G. Sampaio, Sub. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1920, vol. XXVIII, pág. 153; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fac. I, pág. 27; Desm. da bacia do Lima, Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 156; Sinop. Desm. Portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1943, vol. XII, fac. III, pág. 107.

Penium margaritaceum (Ehrenb.), Bréb., var. *punctatum*, Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 149, Taf. 25, fig. 1 d; W. West, Non. algæ aquæ dulcis Lusit., La Notarisia, vol. VII, 1892, n.º 33; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., vol. XX, 1922, fasc. I, pág. 27.

Células grandes, 3-13 vezes mais compridas que o seu diâmetro, cilíndricas ou subfusiformes, levemente constritas na parte média, de ápices truncado-arredondados, e, não raras vezes, providas de vacúolos apicais com corpúsculos móveis; membrana ferrugínea, coberta de pequenos grânulos, dispostos em linhas longitudinais, e percorrida de suturas variáveis em número e em posição; cloroplastídios com cêrca de 10 lamelas longitudinais, e, por vezes, transversalmente interrompidos, na parte média, por um espaço claro; dim. 60-(70-125-175) 230 × 13-(15-22-27) 30 μ. Zigósporo liso, subgloboso e com 55-63 × 50-58 μ, ou, menos freqüentemente, globoso e com 47-55 μ de diâmetro.

1.°, Ponte-de-Lima: Bertiandos, no rio Lima! (Outubro de 1922). — Células cilíndricas, com os cloroplastídios transversalmente interrompidos, na parte média, por espaços descorados; membrana levemente ferrugínea; dim. 80 × 15 μ. Vimos três exemplares.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Células subfusiformes, com pequenos lóculos apicais; membrana branca; comprimento duma célula 220 μ. Dois exemplares.

3.°, Matozinhos: Leça de Palmeira, nos pântanos (W. West). — Alguns exemplares com a membrana granulosa (forma típica) e outros com ela pontuada (var. *punctatum*, Ralfs).

Bibliograf, 2, 3, 4, 9, 13.

Esta espécie parece preferir as águas paradas, das lagoas, charcos, terrenos atolados, etc., onde costuma aparecer sôbre outras plantas, especialmente sôbre os Esfagnos.

Foi encontrada, nos Alpes, a 1.300 m. de altitude (Deflandre, 1923).

W. West, num trabalho que publicou àcêrca de Algas da flora portuguesa (1), cita o *P. margaritaceum* (Ehrenb.), Bréb., var. *punctatum*, Ralfs; no entanto, o mesmo autor, em «British Desmidiaceæ», vol. I, págs. 88 e 90, refere esta variedade à forma típica do *P. spirostriolatum*, Barker, atribuindo-a, por sua vez, Krieger, em «Die Desmidiaceen» in Rabenhorsts, Kryptogamen-Flora, 1935, pág. 230, à forma típica do *P. margaritaceum* (Ehrenb.), Bréb.

Na impossibilidade de estudarmos o assunto, por falta de exemplares da planta, seguimos aqui, reservadamente e a tal respeito, o modo de ver de Krieger, visto afigurar-se-nos ser, dos dois, o mais aceitável.

(1) Nonnullæ algæ aquæ dulcis Lusitanicæ, *La Notarisia*, n.° 33 (1892).

Na sua monografia «Desmidiáceas portuguesas», o Prof. GONÇALO SAMPAIO refere aos espécimes que observou, do *P. margaritaceum* (Ehrenb.), Bréb., a membrana branca.

De tamanho pouco mais ou menos igual ao do *P. spirostriolatum*, o *P. margaritaceum* distingue-se ràpidamente dessa espécie, quando mais não seja, pelas linhas de pontuações da membrana, as quais nunca são em hélice, diferindo, além disso, do *P. cylindrus* (Ehrenb.), Bréb, com que à primeira vista pode também confundir-se, pelas pontuações quási sempre distintamente dispostas em linhas longitudinais, e, sobretudo, pelo seu tamanho muito maior.

3. **Penium exiguum,** West
(Est. II, figs. 9-12)

Penium exiguum, West, for. *latum*, Samp. fil., «Desm. da Bacia do Lima», 1.ª sér., Bol. Soc. Brot., vol. I (2.ª sér.), 1922, pág. 156, Est. I, fig. 2.

Células pequenas, 3-6 vezes mais compridas que o seu diâmetro, cilíndricas, geralmente um pouco contraídas no meio, de ápices truncados e levemente dilatados, não raras vezes providas de vacúolos apicais com corpúsculos móveis; membrana incolor, delicada e irregularmente pontilhada; cloroplastídios com um a três pirenóides (dois a seis por tôda a célula); dim. 19-(27-56-61) 69 × 6-(8-11-13) 14 μ. Zigósporo esférico e liso, com 22-23 μ.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Setembro de 1922). — Células com 27-30 × 10,5 μ, levemente constritas na parte média e com a membrana um pouco ferrugínea. Dois exemplares.

Bibliograf. 4, 9.

Segundo alguns autores, esta Desmídia prefere os Esfagnos, encontrando-se desde as planícies até às regiões montanhosas. Difere do P. *cylindrus* (Ehrenb.), Bréb., pelas extremidades celulares um tanto dilatadas, pela presença, geralmente, duma constrição média, e, ainda, pelas pontuações da membrana dispostas sem ordem.

Em trabalho nosso, há anos publicado (1), descrevemos uma forma nova do *P. exiguum*, West (for. *latum*, Samp. fil.), baseados nas dimensões (27-30 × × 10,5 μ) dos espécimes que então lhe examinamos. KRIEGER, porém, em «Die

(1) «Desmidiáceas da bacia do Lima», 1.ª sér., Bol. da Soc. Brot., vol. I (2.ª sér.), 1922, pág. 156, Est. I, fig. 2.

Desmidiaceen», in Rrbenhorsts, Kryptogamen-Flora, 1935, pág. 233, atribue essa forma ao próprio tipo específico, com o que concordamos em absoluto.

Note-se que encontramos apenas dois dêsses exemplares, cumprindo-nos acentuar que ambos êles apresentavam a membrana muito levemente ferrugínea.

4. **Penium cylindrus** (Ehrenb.), Bréb. (Est. II, figs. 7 e 8; Est. VI, fig. 1).

Closterium cylindrus, Ehrenb., Infus., 1838, pág. 95, Taf. 6, fig. VI.

Penium cylindrus (Ehrenb.), Bréb., in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 150, Taf. 25, fig. 2; J. Sampaio, Desm. da Bacia do Lima (I sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 156; Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1923, vol. II (2.ª sér.), pág. 153; Sinops. das Desm. conh. na fl. portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1943, vol. XII, fasc. III, pág. 108.

Células pequenas, 2-4 (-6) vezes mais compridas que o seu diâmetro, cilíndricas, não constritas, de ápices truncado-arredondados; membrana ferrugínea e provida de pontuações, ou pequenos grânulos, irregularmente dispostas em linhas longitudinais, mas, não raras vezes, dispersas nas proximidades dos ápices; cloroplastídios axiais, freqüentemente em número de dois por cada semicélula, com lâminas longas e um a dois pirenóides; dim. 30-(35-44-53) 58 × 8-(10-12-17) 21 μ. Zigósporo globoso e liso, com 25-27 μ.

1.º, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Agôsto de 1922). — Uma célula com 30 × 12 μ. Dois exemplares.

2.º, Serra de Valongo: Roboredo (1), nos Esfagnos! (1923). — Células com 35-36 × 12-12,5 μ. Muito abundante.

Bibliograf. 4, 5, 9.

Esta espécie parece não ser rara nos Esfagnos dos charcos, pântanos, terrenos atolados, etc.. Difere do *P. exiguum*, West: pelos ápices truncado-arredondados, pelas extremidades não dilatadas, pela ausência de uma constrição média e, finalmente, pelas granulações ou pontuações da membrana dispostas em linhas longitudinais, se bem que um tanto irregularmente.

(1) «Roboredo» e não «Reboredo» ou «Revoredo», como, erradamente, temos visto escrever e ouvido pronunciar. O vocábulo provém do termo latino *Roboretum* (Carvalhal).

5. **Penium phymatosporum,** Nordst.
(Est. II, figs. 14 e 15)

Células pequenas, cêrca de duas vezes e um quarto mais compridas que o seu diâmetro, subcilíndricas, não ou muito levemente constritas na parte média, gradual e ligeiramente atenuadas para os ápices, que se apresentam truncado-arredondados; membrana incolor e delicadamente estriada; cloroplastídios com lamelas longitudinais e radiantes, providos dum pirenóide (por semicélula); dim. 24-(28-35-44) 49×11-(14-17-20) 27 μ. Zigósporo de forma irregular, subquadrado ou rectangular, com os ângulos obtusos e providos duma protuberância arredondada, os ápices côncavos e os lados também côncavos, mas com os ângulos providos, cada qual, duma protuberância arredondada; dim. 27-49×25-46 μ.

Serra de Valongo: Roboredo, nos Esfagnos! (1923). — Células não ou, raríssimas vezes, levemente constritas no meio, com 28-40×13, 5-17,5 μ. Muito abundante.

Bibliograf. 5, 9.

Quer pelas linhas gerais, quer por vezes pela estrutura da membrana, o *P. phymatosporum* é em extremo afim do *P. spinospermum*, de que, no entanto, fàcilmente se distingue pela forma peculiar dos seus zigósporos.

6. **Penium spinospermum,** Josh.
(Est. II, fig. 5)

Células pequenas, duas a duas vezes e um quarto mais compridas que o seu diâmetro, cilíndricas, não ou muito levemente constritas, ligeiramente atenuadas para os ápices, que se apresentam — bem como os ângulos apicais — largamente arredondados; membrana fina, incolor, lisa, ou, mais raras vezes, levìssimamente estriada; cloroplastídios com um pirenóide central (por cada semicélula); dim. 20-(22-24-29) 38×10-(11-13-16) 25 μ. Zigósporo não raro, de forma um tanto variável, regular ou irregularmente esférico (segundo West & G. S. West, e Krieger), ou

cubóide (segundo KRIEGER), guarnecido de projecções robustas, arredondadas ou mais ou menos pronunciadamente cónicas; dim., com as projecções, 25-53 μ.

1.°, Valongo: Alfena, no rio Leça! (Março de 1921). — Células com os ápices e os ângulos apicais largamente arredondados; membrana branca e lisa; dim. 22-23×14-15 μ. Encontramos apenas dois exemplares.

2.°, Vila-Real: margem do Corgo, num muro e numa poça (A. Rozeira, Dezembro de 1943). — Células com 20,8-23,4×10,4-15-18,7 μ. Sete exemplares na primeira localidade e três na segunda.

Bibliograf. 1, 3, 9.

Esta espécie parece não ser rara nos Esfagnos dos pântanos, charcos, terrenos atolados, etc.. WEST & G. S. WEST (1) atribuem-lhe a membrana lisa; porém, KRIEGER (2) cita-a com a membrana não ornamentada ou levìssimamente estriada, referindo, mesmo, o facto de se lhe terem observado 12 estrias numa largura de 10 μ. Os exemplares que até hoje lhe examinamos (apenas dois e sem zigósporos) apresentavam a membrana fina e absolutamente desprovida de quaisquer ornamentações.

Além disso, os dois primeiros autores atribuem a esta planta zigósporos globosos, declarando KRIEGER, por sua vez, que estes podem ser esféricos, irregularmente redondos ou cubóides.

O certo é que entre as células vegetativas desta forma e as da antecedente existe uma muito íntima afinidade, quer no que diz respeito às suas linhas gerais, quer, ainda, no que diz respeito à estrutura da membrana. A melhor maneira, pois, de distinguir as duas plantas está no exame dos seus zigósporos, que são, numa e noutra, inteiramente diferentes; no entanto, estes nem sempre aparecem, de modo que, na sua falta, teremos, então, de observar cuidadosamente as células vegetativas.

No *P. phymatosporum*, Nordst., os ápices celulares são truncado-arredondados e a membrana é sempre estriada, ainda que delicadamente; o *P. spinospermum*, Joshua, porém, apresenta os ápices das células e os ângulos apicais largamente arredondados, bem como a membrana lisa, ou, raras vezes, levìssimamente estriada.

Note-se que temos conhecimento da existência de uma outra espécie muito próxima das duas aqui referidas, o *P. Borgeanum*, Skuja, conhecido apenas, cremos nós, de Riga, na Letónia.

(1) Obr. cit., vol. I, 1904, pág. 78.

(2) Obr. cit., vol. I, fasc. 2, 1935, pág. 238.

Formas duvidosas ou não suficientemente descritas:

1. **Penium sp.,** W. West, Nonn. algæ aquæ dulcis Lusit., *La Notarisia,* vol. VII, n.º 33 (1892); G. Sampaio, Subs. para o est. das Desm. portug., *Bol. Soc. Brot.,* vol. XXVIII, 1920, pág. 163; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., *Brot.,* sér. Bot., vol. XX, 1922, fasc. I, pág. 28.

« Prope *P. phymatosporum,* Nordst. (Wittr. et Nordst., *Desm. et Oedog. in Irol., pág. 26, Taf. 12, fig. 1)* sed majus; membrana lævis. Long. 52 μ; lat. 23 μ. Hab. in paludibus, Leça » (W. West, Nonn. algæ aquæ dulcis Lusit., *La Notarisia,* 1892, n.º 33).

2. **Penium teres,** Samp., Subs. para o est. das Desm. portug., *Bol. Soc. Brot.,* vol. xxviii, 1920, pág. 153, Est. i, fig. 1.

Elongatum, teres sed distincte in medio constrictum, 300-320 μ long., semicellulis ad apicen late truncatum leviter attenuatis absque locello; membrana hyalina, lævi, suturis plus minusve numerosis.

«Esta curiosa espécie, que não encontro descrita, tem a forma alongada e perfeitamente roliça, com uma contracção ao meio, onde apresenta uma dupla sutura um tanto saliente em anel; as duas semicélulas, providas em geral de quatro suturas finas, são um pouco atenuadas da base para a extremidade, que é largamente truncada; as faixas dos cloroplastídios são contínuas, mas não atingem os polos celulares, desprovidos de lóculos; a membrana vazia é lisa e alvíssima. Não lhe observei pirenóides nem corpúsculos trepidantes.

«Póvoa de Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas.» (G. SAMPAIO, Subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas, Bol. Soc. Brot., vol. XXVIII, 1920, pág. 151).

Na Est. VI, dêste trabalho, apresentamos cinco desenhos do *P. teres,* Samp., do próprio punho do Prof. G. SAMPAIO.

Formas excluídas:

1. Penium cruciferum (De Bary), Wittr. = *Cosmarium cruciferum,* De Bary.

2. P. curcubitinum, Biss. = *Cosmarium curcubitinum* (Biss.), Lütkem.

3. P. curcubitinum, Biss., for. *minor,* West & G. S. West = *Cosmarium curcubitinum,* (Biss.), Lütkem., for. *minor* (West & G. S. West), Samp. fil.

4. P. curtum, Bréb. = *Cormarium curtum* (Bréb.), Ralfs.

5. P. exiguum, West, for. *latum*, Samp. fil. = *P. exiguum*, West.

6. P. Jenneri, Ralfs = *Cylindrocytis Brebissoni*, Menegh., var. *Jenneri* (Ralfs), Hansg.

7. P. libellula (Focke), Nordst., var. *interruptum*, West & G. S. West = *Closterium libellula*, Focke, var. *interruptum* (West & G. S. West), Donat.

8. P. margaritaceum, Bréb., var. *punctatum*, Ralfs = *P. margaritaceum*, Bréb.

9. P. minutum (Ralfs), Cleve = *Pleurotænium minutum* (Ralfs), Delp.

10. P. navicula, Bréb. = *Closterium navicula* (Bréb.), Lütkem.

Subfam. B. **Closterieæ**, Lütkem., 1902.

Células alongadas, geralmente curvas em crescente, e só raras vezes rectas ou quási rectas, mais ou menos atenuadas para as extremidades e nunca constritas na parte média; membrana quási sempre provida de poros e em casos muito vulgares estriada longitudinalmente; ponto de divisão celular variável, mas disposto, pouco mais ou menos, no terço médio da célula; faixas de cintura às vezes presentes; vacúolos apicais com corpúsculos móveis.

Apenas um género conhecido em tôda a subfamília:

Genero 2. **Closterium**, Nitzsch., Beitr. zur Infusor. oder Naturbeschr. der Zerkarien und Bazillarien, 1817, págs. 60 e 67.

Células solitárias, alongadas, lanceoladas, fusiformes, subfusiformes, etc., em geral curvas em crescente, e só raras vezes rectas ou quási rectas, nunca constritas na parte média e mais ou menos atenuadas da porção média para as extremidades, que se apresentam obtusas, truncadas, rostradas ou mais ou menos longamente agudas; secção transversal circular; membrana incolor ou colorida

dum amarelo-palha ou dum vermelho-acastanhado, geralmente com poros, não ornamentada (lisa) ou provida de delicados sulcos, estendidos de extremidade a extremidade da célula e intercalados, com regularidade, de estrias, cujo número e espessura variam muito com as diferentes espécies; faixas de cintura às vezes presentes; cloroplastídios axiais e em número de um por semicélula (excepto no *C. libellula*, Focke, var. *interruptum*, Donat, em que são em número de dois por semicélula), de extremidades côncavas, não atingindo perfeitamente os ápices celulares, e compostos, além disso, dum corpo central provido dum certo número de cristas longitudinais, bem distintas, direitas ou mais ou menos onduladas e variáveis, em desenvolvimento, com as respectivas formas específicas; um ou diversos pirenóides em cada semicélula, geralmente dispostos em série linear e axial, e só raras vezes distribuídos sem ordem; vacúolos apicais presentes, delimitados ou não, com um ou mais corpúsculos móveis. Zigósporos não muito raros, em geral globosos e lisos (com papilas cónicas no *C. calosporum*, Wittr.), e só em casos menos freqüentes mais ou menos acentuadamente quadrangulares e com ângulos truncados (*C. rostratum*, Ehrenb. e *C. Kutzingii*, Bréb., por exemplo). Aplanósporos apenas conhecidos, cremos nós, no *C. lunula*, Nitzsch.

Trinta espécies conhecidas na flora portuguesa.

Nêste género, usualmente, as células apresentam-se, com certa harmonia, mais ou menos arqueadas em crescente. Além disso e como atrás dissemos já (1), a divisão celular passa-se, aqui, dum modo peculiar, originando a formação de faixas de cintura, não raras vezes observadas em muitas das formas específicas, semelhantemente ao que se dá no género *Penium*.

Desprovidas duma constrição média, as formas do género *Closterium* apresentam os cloroplastídios transversalmente divididos, no meio da célula, por um espaço incolor (vacúolo), muito nítido, as mais das vezes bem delimitado, que permite estremar as semicélulas e em cuja parte central geralmente se encontra alojado o núcleo.

As extremidades celulares apresentam, sempre, vacúolos apicais ou subapicais, delimitados ou não e em cujo seio se movem, em número mais ou menos variável de espécie para espécie, e, mesmo, de indivíduo para indivíduo, peque-

(1) Capítulo «Reprodução por desagregação vegetativa», pág. 68.

níssimos cristais de gêsso, geralmente de forma romboidal. Note-se, porém, que o número dêstes cristais apenas varia entre limites muito próximos e fixos em cada das respectivas formas específicas (vide os capítulos «O protoplasma» e «Variações»), o mesmo se dando com o número de pirenóides.

A membrana pode ser lisa ou ornamentada com linhas de pontuações ou estrias, cuja espessura e número variam muito com as diferentes espécies. Além disso, apresenta-se incolor ou colorida dum amarelo-palha ou dum castanho-avermelhado, devido aos compostos de ferro de que não raras vezes se encontra fortemente impregnada.

Como tivemos já ocasião de dizer (1), a presença de zigósporos duplos — que se nota por vezes nas Desmídias — é ocasional em certas espécies e normal noutras. Estes zigósporos emparelhados provêem, geralmente, da conjugação entre quatro células produzidas por duas divisões vegetativas consecutivas; não obstante, no *Closterium lineatum*, Enrenb. e no *C. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rab. cada zigósporo é formado pela união dum par de gâmetas, produzidos, cada qual, por uma semicélula de cada indivíduo (vide cap. «Reprodução por ovulação», pág. 83, e a nota à família «Desmidiaceæ», pág. 163).

KLEBS parece ter conseguido, por meios artificiais, a formação de aplanósporos no *Closterium lunula*, Nitzsch. (2).

Uma das principais características dête género está na curvatura da célula, cujo maior ou menor pronunciamento é regularmente constante nas diferentes formas específicas, constituindo, por isso, um carácter de acentuado valor sistemático, que, no entanto, não usamos nas chaves dicotómicas, como carácter de divisão principal, visto, no conjunto das espécies, a curvatura variar desde uma linha quási recta até uma curva de cêrca de 180°, e isto numa série contínua.

Note-se que, nas diagnoses, as medidas de comprimento dizem respeito a uma linha recta tirada de um a outro ápice celular, correspondendo as medidas de largura ao diâmetro da célula na sua parte média.

As células mostram por vezes uma ou mais linhas transversais, que representam suturas da membrana e cujo número, diminuído de uma unidade, corresponde, como atrás dissemos já (cap. «Reprodução por desagregação vegetativa», pág. 68), ao número de divisões sofridas pela planta. Assim, quando uma célula apresenta uma única sutura é porque nunca foi dividida, e, conseqüentemente, proveio da metade mais nova da célula-mãe ou dum zigósporo. Duas suturas correspondem, portanto, a uma divisão celular, três correspondem a duas divisões, etc. (vide o cap. acima indicado).

Em algumas espécies, estas suturas desenvolvem-se em diferentes partes da célula; porém, o seu maior ou menor número, desde que não existam faixas de cintura, não tem qualquer valor como carácter específico.

Esclareça-se que as faixas de cintura — freqüentemente referidas nas diagnoses e chaves dicotómicas — são sempre formadas por uma porção celular limitada por suturas.

(1) Cap. «Reprodução por ovulação», pág. 83, e nota à família «Desmidiaceæ», pág. 163.

(2) KLEBS, 1896, pág. 260.

Na determinação específica e quando nas chaves dicotómicas aludirmos às cinturas intercalares, é em regra necessário que se examinem diversos indivíduos, pois que numa mesma espécie as faixas de cintura podem existir apenas em algumas células e não em tôdas, dada a possibilidade de algumas delas se não terem ainda dividido e dada, também, a faculdade da divisão celular se poder operar com ou sem o desenvolvimento dessas faixas, fenómeno que se tem observado mesmo nas espécies capazes de produzirem duas faixas de cintura — número máximo segundo WEST (1916); no entanto, GRÖNBLAD encontrou até três cinturas intercalares no *Closterium didymotocum*, Ralfs.

Segundo L. J. LAPORTE (1), parece lógico que as causas directas do desenvolvimento ou não desenvolvimento da segunda cintura estejam nas condições do meio-ambiente; contudo, acentue-se que se trata dum parecer meramente pessoal e sem alguma base de explicação científica, pois o mesmo autor limita-se a dar tal opinião sem a argumentar.

Dados estes factos, apenas tomamos como carácter específico a presença ou a ausência dessas faixas, e não o seu número.

Conforme o exposto, tem-se figurado o *Closterium cynthia*, De Not. com uma ou nenhuma cintura intercalar, e, neste segundo caso, apenas com suturas médias, quer singelas, quer duplas ou triplas.

L. J. LAPORTE, em trabalho recente (2), declara ter encontrado, em Plenay e Gets, populações do mesmo *Closterium* em que a maior parte dos indivíduos apresentavam duas cinturas intercalares, e não uma só. Êste autor dá-nos disso bons desenhos.

Uma vez averiguado tal facto, verificado está, igualmente, que o *C. Cynthia*, De Not., apresenta, como o *C. turgidum*, Ehrenb., o *C. intermedium*, Ralfs. e o *C. striolatum*, Ehrenb., divisões precedidas ou não do desenvolvimento da segunda faixa de cintura, carácter que, como muito bem diz o referido autor, merece ser anotado, pois não só é de interêsse biológico como é também de grande interêsse sistemático.

Baseado na presença ou ausência das faixas de cintura, LÜTKEMÜLLER, em 1902, dividiu o género *Closterium* em duas secções: «Closterieæ cingulatæ» e «Closterieæ acingulatæ» (3).

A êste sábio naturalista se deve a primeira descrição precisa àcêrca da divisão celular nas formas do género *Closterium* providas de suturas (4), sendo de se notar que o esquema a tal respeito apresentado pelo eminente investigador se encontra reproduzido em todos os trabalhos clássicos posteriores a 1902, data em que nos dá aquela descrição.

Segundo ainda LAPORTE, (5), o naturalista ROLL, na sua monografia do

---

(1) Recherches sur la biologie & la systématique des Desmidiées, *Encyclopédie biologique*, 1931, pág. 65.

(2) Loc. cit.

(3) «Die Zellmembran der Desmidiaceen», Beitr. z. Biol. der Pflanzen hrsgb. von F. Cohn, VII, 1902.

(4) Loc. cit.

(5) Loc. cit.

género *Closterium* (1), não tomou em linha de conta a subdivisão estabelecida por LÜTKEMÜLLER, à qual não se refere; porém, se atendermos às duas figuras que nos dá do *Closterium cynthia*, De Not., esta espécie terá de ser colocada na secção «Closterieæ acingulatæ», se bem que, na realidadade, se filie na secção «Closterieæ cingulatæ», onde, acertadamente, a colocaram W. & G. S. WEST.

LAPORTE (2) diz que as anomalias da forma são raras no género *Closterium* (veja-se, neste nosso trabalho, a pág. 51).

Segundo LEFEVRE (3), em certos géneros, as anomalias só dificilmente se declaram, em razão da morfologia compacta das espécies. Encontra-se neste caso, segundo ainda o mesmo autor, o género *Closterium*.

LEFEVRE (4) observa: «Cependant, si on les cultive en milieux appropiés, on peut exagérer artificiellement, les anomalies qui deviennent alors aisément percetibles.»

Conhecem-se, no género *Closterium*, diversas formas sigmóideas. Como tivemos já ocasião de dizer (pág. 51), é particularmente digno de mensão, a êste respeito, o trabalho de DEFLANDRE, «Sur l'existence de formes sigmoïdes parallèles chez plusieures *Closterium*». Revue Algologique, II, 1925, págs. 158-165. Neste trabalho, o A. refere formas sigmóideas em 10 espécies do género *Closterium*. E LAPORTE (5) cita uma forma sigmóidea no *Closterium malinvernianum*, De Not., não conhecido, presentemente, na flora portuguesa. Além disso, casos idênticos têm sido observados noutras espécies dêste género.

Kuntze, no seu «Revis. gen. plant.», substitue o nome *Arthrodia* pelo de *Closterium*. Aquêle nome foi estabelecido por RAFINESQUE (Desv. Jour., 1813, I, pág. 235) para designar algumas Algas, as quais, pelas diagnoses dadas por êste autor, tanto podem pertencer ao género *Closterium* como aos géneros *Cylindrocystis*, *Penium*, *Pleurotænium*, *Docidium*, *Tetmemorus* ou, ainda, *Ankistrodesmus*. NORDST (Hedwigia, 1893-3, pág. 148) eliminou o nome *Arthrodia*, que, no entanto, deve figurar como: «Genus ignotum et nomen delendum» (vide WEST & G. S. WEST, British Desm., vol. I, pág. 110).

---

(1) Matériaux pour servir à l'etude des algues de la Russie. Genus *Closterium* Nitzsch., *Travaus de l'Inst. Bot. de l'Univ. de Kharkoff*, n.º 25, 1915. Porém, êste trabalho está escrito em língua russa.

(2) Loc. cit., pág. 73.

(3) Recherches expérimentales sur le polymorphisme et la tératologie des Desmidiées, *Encyclopédie Biologique*, XIX, 1939, pág. 30.

(4) Loc. cit.

(5) Loc. cit., pág. 74, Pl. III, fig. 36.

Sinopse do género Closterium (1)

I. Grupo — **Libellula**
1. C. libellula, Focke
2. C. navicula (Bréb.), Lütkem.

II. Grupo — **Acutum**
3. C. pronum, Bréb.
4. C. aciculare, T. West.

III. Grupo — **Tumidum**
5. C. tumidum, Johns.
6. C. cornu, Ehrenb.

IV. Grupo — **Venus**
7. C. venus, Kütz.
8. C. parvulum, Näg.
9. C. pusilum, Hantzsch

V. Grupo — **Moniliferum**
10. C. Leibleinii, Kütz.
11. C. Ehrenbergii, Menegh.
12. C. moniliferum (Bory), Ehrenb.

VI. Grupo — **Dianæ**
13. C. calosporum, Wittr.
14. C. dianæ, Ehrenb.

VII. Grupo — **Littorale**
15. C. littorale, Gay.

VIII. Grupo — **Lunula**
16. C. lunula, Nitzsch.

IX. Grupo — **Macilentum**
17. C. gracile, Bréb.

X. Grupo — **Acerosum**
18. C. acerosum (Schr.), Ehrenb.
19. C. lanceolatum, Kütz.

XI. Grupo — **Prælongum**
20. C. prælongum, Bréb.

XII. Grupo — **Striolatum**
21. C. juncidum, Ralfs.
22. C. intermedium, Ralfs.
23. C. striolatum, Ehrenb.

XIII. Grupo — **Attenuatum**
24. C. attenuatum, Ehrenb.

XIV. Grupo — **Ralfsii**
25. C. Ralfsii, Bréb.
26. C. Delpontei (Klebs), Wolle

XV. Grupo — **Rostratum**
27. C. Kutzingii, Bréb.
28. C. rostratum, Ehrenb.

XVI. Grupo — **Costatum**
29. C. costatum, Corda.

XVII. Grupo — **Cynthia**
30. C. cynthia, De Not.

---

(1) Seguimos aqui a ordem estabelecida por W. KRIEGER, em «Die Desmidiaceen», Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 1935, págs. 246-248, cumprindo-nos observar que apenas citamos as espécies até à data conhecidas na flora portuguesa.

Na obra indicada, aquêle autor consegue, muito satisfatòriamente, ordenar em grupos, mais ou menos homogéneos, as numerosas Desmídias dos géneros *Closterium*, *Pleurotænium*, *Euastrum* e *Micrasterias*, juntando, critèriosamente, as espécies afins, e escolhendo, para designar cada um dêsses grupos, o nome específico de uma das suas espécies mais características.

KRIEGER, no entanto, observa que tal disposição deixa subsistir o seu ncompleto conhecimento à·êrca de muitas espécies.

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Célula com faixas de cintura (examine vários indivíduos, pois que, na mesma espécie, as faixas de cintura se observam em algumas células, mas não em tôdas, devendo notar-se que às vezes aparecem suturas mas não faixas de cintura) . . . . . 2.
— Célula sem faixas de cintura . . . . . 8.

2. Membrana lisa (geralmente as ornamentações da membrana apenas são visíveis na célula vazia, e, por vezes, na mais vélha semicélula, tornando-se, em certos casos, necessário um grande aumento); célula muito curva. . . . . 30 C. CYNTHIA.
— Membrana ornamentada . . . . . 3.

3 Membrana com costas; célula pouco curva, 4-11 vezes mais longa que larga . . . . . 29. C. COSTATUM.
— Membrana com estrias . . . . . 4.

4. Célula muito curva, até 180 μ de comprido, com ápices obtuso-arredondados . . . . . 30. C. CYNTHIA.
— Célula não muito curva . . . . . 5.

5. Pontas largas e truncadas . . . . . 6.
— Pontas bastante estreitas e arredondado (pouco)-truncadas; célula com mais de 25 μ de largo, raras vezes com faixas de cintura 18 C. ACEROSUM.

6. Célula com 6-14 μ de largo . . . . . 21 C. JUNCIDUM.
— Célula com mais de 14 μ de largo . . . . . 7.

7 Célula com 15-25 μ de largo . . . . . 22. C. INTERMEDIUM.
— Célula com 27-52 μ de largo . . . . . 23. C. STRIOLATUM.

8. Célula fortemente curva; pontas intumecidas . . . . . 9.
— Célula não ou pouco curva . . . . . 17.

9 Membrana lisa; célula uniformemente curva . . . . . 10.
— Membrana estriada, com as estrias muitíssimo delicadas, cêrca de 12-20 em 10 μ; pirenóides dispersos C. MANINVERLIANUM e C. ATUMIDUM.

10 Pontas subagudas, agudo-arredondadas ou obliqüamente truncadas (não distintamente cuspidadas nem arredondadas) . . . . . 11.
— Pontas sem estes caracteres . . . . . 12.

11 Zigósporo irregular, com espinhos ou mamilos; célula com 70-116 × 8-12 μ (são vulgares algumas variedades) . . . . 13. C. CALOSPORUM.
— Zigósporo esférico ou irregularmente arredondado; célula com 150-380 × × 15-40 μ (são vulgares algumas variedades) . . 14. C. DIANÆ.

2. Pontas arredondadas; ventre túmido. Na maior parte vistosas espécies . 13.

— Pontas mais ou menos cuspidadas; ventre não túmido, às vezes recto; célula com mais de 5 μ de largo e mais de 50 μ de comprido, muito curva . 16.

13. Pirenóides dispersos . . . . . 14.
— Pirenóides em linha axial (vulg. *C. moniliferum* e *C. concavum*) . . 15.

14. Tamanho da célula, em têrmo médio, 430×72 μ; pirenóides numerosos . . . . . 11. C. EHRENBERGII.
— Tamanho da célula, em têrmo médio, 300×50 μ; pirenóides em pequeno número . . . . . C. SUBMONILIFERUM.

15. Célula, em têrmo médio, com 140×25 μ, geralmente muito curva e com pontas mais estreitas que na espécie seguinte; cloroplastídios freqüentemente dum verde um tanto pálido . . . . . 10. C. LEIBLEINII.
— Célula, em têrmo médio, com 250×42 μ . . 12. C. MONILIFERUM.

16. Célula pequena, em têrmo médio, com 73×9 μ; um a dois pironóides e um a dois cristais de gêsso . . . . . 7. C. VENUS.
— Célula maior, em têrmo médio, com 100×12 μ; 2-5 pirenóides e 2-8 cristais de gêsso . . . . . 8. C. PARVULUM.

17. Célula direita, não oferecendo distinção entre os lados dorsal e ventral; extremidades largamente arredondadas. Configuração celular idêntica à das formas do género *Penium* . . . . . 18.
— Célula curva, pelo menos nas pontas, oferecendo distinção entre os lados dorsal e ventral . . . . . 19.

18. Célula pequena, em têrmo médio, com 47×14 μ; 3,5-4 vezes mais comprida do que larga; 1-2 pirenóides . . . . . 2. C. NAVICULA.
— Célula maior (até 450 μ), 5-8 vezes mais comprida do que larga; 3-6 pirenóides . . . . . 1. C. LIBELLULA.

19. Célula com mais de 13 μ de largo, com a porção média protuberante e terminada por duas pontas muitíssimo compridas e hialinas; 3-7 pirenóides por semicélula . . . . . 20.
— Célula sem estes caracteres reünidos . . . . . 21.

20. Porção protuberante ligeiramente mais curta até mais comprida que as pontas hialinas, com os lados dorsal e ventral distintamente diferentes; célula, em têrmo médio, com 350×24 μ . . . . . 28. C. ROSTRATUM.
— Porção protuberante tam ou mais curta que as pontas hialinas, com os lados dorsal e ventral iguais ou quási; célula, em têrmo médio, com 430×18 μ . . . . . 27. C. KUTZINGII.

21. Célula atenuando, pouco-a-pouco, da parte média para os ápices, de pontas cuspidadas, muito estreita — mesmo na porção média — com menos de 12 μ de largo e mais de 200 μ de comprido . . . . . 22.
— Célula sem estes caracteres reünidos . . . . . 23.

22. Célula para cima de 60 vezes mais comprida do que larga, com os lados dorsal e ventral iguais, ou subiguais, e as pontas distintamente mais curvas que o resto do corpo . . . . . 4. C. ACICULARE.
— Célula 35-50 vezes mais comprida que larga, com os lados dorsal e ventral um pouco diferentes e as pontas não ou quási indistintamente mais curvas que o resto do corpo . . . . . 3. C. PRONUM.

23. Extremidades celulares truncadas, oblíquo-truncadas ou obtuso-truncadas 24.
— Extremidades celulares arredondadas, arredondado-truncadas ou agudo-arredondadas . . . . . 30.

24. Pontas celulares estreitando muito repentinamente, cónico-truncadas; célula com menos de 70 μ de comprido; membrana estriada . . . . . 24. C. ATTENUATUM.
— Pontas celulares estreitando pouco-a-pouco . . . . . 25.

25. Membrana lisa; célula para cima de 6 vezes mais comprida que larga, com menos de 20 μ de largo . . . . . 26.
— Célula sem estes caracteres reünidos . . . . . 28.

26. Parte média do ventre túmida; célula 6-13 vezes mais comprida que larga . . . . . 5. C. TUMIDUM.
— Parte média do ventre não túmida; lado dorsal direito ou convexo . . 27.

27. Célula estreitando, pouco-a-pouco, para as pontas, uniforme e levemente curva . . . . . 6. C. CORNU.
— Célula direita na porção média e um pouco estreita e curva (para dentro) nas pontas, com menos de 8 μ de largo (veja-se o *C. gracile* e o *C. striolatum*) . . . . . 17. C. GRACILE.

28. Membrana com estrias; parte ventral pronunciadamente túmida; pontas um tanto prolongadas; pirenóides em série média . . . . 25. C. RALFSII.
— Membrana com costas . . . . . 29.

29. Parte ventral distintamente túmida; pontas sempre prolongadas . . . . . 26. C. DELPONTEI (1).
— Parte ventral não ou muito levemente túmida; pontas nunca prolongadas . . . . . C. LINEATUM e 29. C. COSTATUM (2).

---

(1) O *C. Delpontei*, var. *Nordstedtii* (Gutw.), Krieger não apresenta a parte ventral túmida, mas apresenta sempre as pontas distintamente prolongadas.

(2) Alguns indivíduos do *C. costatum* e o *C. costatum*, var. *subcostatum* apresentam o ventre levemente túmido, e o *C. costatum*, var. *subtumidum* apresenta-o acentuadamente túmido; no entanto, estas formas nunca apresentam as pontas prolongadas.

A melhor maneira, pois, de distinguir o *C. Delpontei* do *C. costatum* está na observação atenta das extremidades celulares, que na primeira destas espécies são sempre prolongadas, enquanto que na segunda nunca apresentam êste carácter.

Compare com o *C. lineatum*, Ehrenb. (particularmente com a var. *costatum*, Wolle), não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

30. Extremidades celulares estreitas e arredondado-truncadas ou agudo-arredondadas . . . . . 31.
— Extremidades celulares arredondadas . . . . . 33.

31. Pontas recurvadas para o dorso da célula; menos de 27 μ de espessura; membrana delicadamente estriada (lisa, segundo West & G. S. West) . . . . . 20. C. PRAELONGUM.
— Pontas não recurvadas para o dorso da célula . . . . . 32.

32. Célula quási recta, 5-10 vezes mais comprida que larga; parte ventral recta ou convexa . . . . . 19. C. LANCEOLATUM.
— Célula um tanto curva, 7-33 vezes mais comprida que larga (1); parte ventral as mais das vezes côncava, raramente recta (são conhecidas algumas variedades) . . . . . 18. C. ACEROSUM.

33. Célula com menos de 100 μ de comprimento, estreitando muito pouco para as pontas; ápices largamente arredondados, com mais de 3 μ de largura . . . . . 9. C. PUSILLUM.
— Célula com mais de 100 μ de comprimento; membrana lisa . . . . 34.

34. Pirenóides dispersos; vistosa espécie, até 1.000 μ de comprimento . . . . . 16. C. LUNULA.
— Pirenóides em série média; pontas robustas (grossas), acuminado-arredondadas; parte ventral recta ou um pouco intumecida; célula com mais de 15 μ de largura . . . . . 15. C. LITTORALE.

1. **Closterium libellula,** Focke (Est. II, figs. 21 e 22).

Closterium libellula, Focke, Phys. Stud., 1847, pág. 58, Taf. 3, fig. 29; Lütkemüller, Gattung *Penium*, 1905, pág. 337.

Penium libellula (Focke), Nordst., Bornh. Desm., 1888, pág. 184; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 73, Pl. VII, figs. 6 e 7.

Células fusiformes, 5-8 vezes mais compridas do que largas, lentamente atenuadas para os ápices, que se apresentam truncado-arredondados; membrana lisa, branca ou corada dum amarelo-acastanhado; cloroplastídios com 8-10 lamelas longitudinais e 3-6 pirenóides de tamanho muito variável, dispostos em série média; vacúolos apicais geralmente presentes, com diversos corpúsculos móveis; dim. 102-143-170-(200-250-300)450×19-26,5-30-(36-40-48) 52 μ;

(1) Na proporção aqui referida estão incluídas diversas variedades do *C. acerosum*. A forma típica, nesta espécie, apresenta as células 7-16 vezes mais compridas que largas.

larg. dos ápices 9-13,5 μ. Zigósporo esférico, com 45-56 μ de diâmetro, as mais das vezes colocado entre as quatro semicélulas vazias.

Esta espécie parece preferir os Esfagnos dos charcos, pântanos e terrenos atolados. Provàvelmente apresenta poros apicais, pois que KOL (1927) lhe observou gelea segregada pelas extremidades celulares.

Trata-se duma espécie muito distinta de qualquer das suas congéneres actualmente conhecidas; contudo, note-se que o seu aspecto pode, à primeira vista, levar-nos a supô-la filiada no género *Penium*, em que durante muito tempo esteve colocada, até que LÜTKEMÜLLER, em 1905, a transferiu para o género *Closterium*, onde indubitàvelmente se filia e onde pela primeira vez e ao descrevê-la, em 1847, FOCKE a havia já disposto. GUTWINSKI (Nonn. alg. Nov., 1896, pág. 35, Taf. V, fig. 3) descreve-a sob o nome de *Closterium rectum*. São-lhe conhecidas algumas variedades, das quais, presentemente, uma a representa na flora portuguesa:

1 a) var. **interruptum** (West & G. S. West), Donat (Est. II, fig. 23).

Closterium libellula, Focke, var. *interruptum* (West & G. S. West), Donat, 1926, pág. 7; J. Sampaio, Sinops. das Desm. conhec. na fl. portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1943, vol. XII, fasc. III, pág. 110.

Penium libellula (Focke), Nordst., var. *interruptum*, West & G. S. West, Alg. S. England, 1897, pág. 479; Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 74, Pl. VII, figs. 9 e 10; J. Sampaio, Desm. da bacia do Lima (I sér.), Bol. Soc. Brot., vol. I (2.ª sér.), 1922, pág. 155.

Por vezes mais pequeno que o tipo; cloroplastídios transversalmente divididos em cêrca da parte média das semicélulas; dim. 90-(120-135-240) 400 × 16-(22-25-44) 55 μ.

Ponte-de-Lima: Bertiandos, nos lôdos do rio Lima! (Outubro de 1922); Estorãos, no rio! (Agôsto de 1922). — Vacúolos apicais com 5-6 corpúsculos móveis; membrana branca, lisa e desprovida de qualquer sùtura; dim. 100-278 × 20-47 μ. Encontramos um exemplar na primeira localidade citada, e cinco na segunda.

Bibliograf. 4, 9.

Nesta variedade e quanto às dimensões, as células são muito inconstantes, chegando, no tamanho, a confundirem-se com as da forma típica, de que, no entanto, ràpidamente se distinguem pelos cloroplastídios transversalmente divididos na parte média das semicélulas. É curioso verificar-se que as duas formas

não se encontram juntas, sendo de parecer que se dão, de preferência, em meios sob condições bastante diferentes.

Foi encontrada, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924), e a 1.250 e 1.536 (DEFLANDRE, 1923).

2. **Closterium navicula** (Bréb.), Lütkem. (Est. II, figs. 24 e 25).

Penium navicula, Bréb., Liste des Desm. observ. em Basse Normand. (Mém. de la Soc. Imp. des Sc. Nat. de Cherbourg.), 1856, pág. 146, Pl. II, fig. 37; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 75, Pl. VII, figs. 12-15; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., vol. XX, fasc. I, 1922, pág. 27; Desm. da bacia do Lima (I sér.), Bol. Soc. Brot., vol. I (2.ª sér.), 1922, pág. 155; Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., vol II (2.ª sér.), 1923, pág. 153.

Closterium navicula (Bréb.), Lütkem., Gattung *Penium*, 1905, pág. 337; J. Sampaio, Sinops. das Desm. conhec. na fl. portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1843, vol. XII, fasc. III, pág. 111.

Células pequenas, direitas, 3,5-4 (3,5-5 segundo WEST & G. S. WEST) vezes mais compridas que largas, não constritas, de forma um pouco variável, ora fusiformes, ora mais ou menos acentuadamente elipsóides — conforme os lados se apresentam mais ou menos curvos; ápices arredondados ou arredondado-truncados; cloroplastídios com 5-6 lamelas longitudinais e um ou dois pirenóides; vacúolos apicais geralmente presentes, com dois ou três corpúsculos móveis; membrana incolor e lisa; dim. 24-(33-47-65) 93 × 8-(10-14-17) 22 μ. Zigósporo subquadrado, com dois lados côncavos e dois convexos, e com os ângulos agudos, um pouco prolongados e introduzidos nas semicélulas vazias; dim. 24-43 × 27-38 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Agôsto e Setembro de 1922); Sá, numa fonte na encosta do monte de Santo-Ovídio! (Setembro de 1922); Bertiandos, nos lôdos do rio Lima! (Outubro de 1922). — Células cêrca de três a três vezes e meia mais compridas que largas, fusiformes, de ápices arredondados e vacúolos apicais com 1-2 corpúsculos móveis; semicélulas com um único pirenóide; dim. 35-(50-) 57,5 × 10-(15-) 17,5 μ. Examinamos quatro exemplares da primeira localidade, um da segunda e três da terceira.

2.°, Valongo: Alfena, num pântano! e no rio Leça! (Março de 1921). — Células fusiformes, com vacúolos apicais providos de 3-4 corpúsculos móveis; um perinóide por semicélula; dim. 55 × 14-15 μ. Raro numa única colheita que fizemos nesta localidade.

3.°, Carrazeda-de-Ansiães: Amedo, num rêgo (A. ROZEIRA, Abril de 1944). — Células com 54,6-58,5 × 13 μ. Três exemplares.

4.°, Tabuaço, na nascente do Lago! e no ribeiro do Fradinho! (Junho de 1921). — Células com 56-65 × 15-16 μ. Examinamos três exemplares.

Bibliograf. 1, 3, 4, 5, 9.

Segundo alguns autores, esta espécie prefere as águas um tanto ácidas, encontrando-se, geralmente, entre os Esfagnos dos pântanos, charcos e terrenos atolados, nos lôdos, nas margens úmidas das lagoas e lagos, nos Musgos mais ou menos molhados e nas rochas constantemente banhadas, em particular nas regiões montanhosas.

Foi encontrada, nos Alpes, a cêrca de 2300 m. de altitude (M. DENIS, 1924) e a 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

Como a espécie antecedentemente citada, o *C. navicula*, Lütkem. pode, pelo seu aspecto e à primeira vista, ser atribuído ao género *Penium*, em que, ao descrevê-lo pela primeira vez, em 1856, o colocou BRÉBISSON. LÜTKEMÜLLER, porém, em 1905, transferiu-o para o género *Closterium*, a que, realmente, pertence.

Nas suas linhas gerais, algumas das formas assemelham-se bastante aos mais pequenos espécimes do *C. libellula*, Focke; não obstante, um exame um tanto cuidadoso permite, em tais casos, distinguir fàcilmente uma e outra planta. Além disso, a disposição dos zigósporos é absolutamente diferente nas duas espécies. No *C. navicula*, Lütkem. os ângulos dos zigósporos permanecem introduzidos nas quatro semicélulas deixadas vazias após a copulação, facto que se não observa nos zigósporos do *C. libellula*.

WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. I, Pl. VII, figs. 14 e 17) dão-nos dois desenhos do *C. navicula* em que representam os lóculos subapicais. A tal respeito, devemos esclarecer que os espécimes por nós até hoje examinados os mostram distintamente apicais.

A planta, que prefere, sem dúvida, as altitudes elevadas, apresenta algumas variedades, mas na flora portuguesa apenas se lhe conhece a que se segue:

2 a) var. **crassum** (West & G. S. West), Grönblad.

Closterium navicula (Bréb.), Lütkem., var. *crassum* (West & G. S. West), Grönblad, 1920, pág. 21; J. Sampaio, Sinops. das Desm. conhec. na fl. portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1943, vol. XII, fasc. III, pág. 111.

Pénium navicula, Bréb., var. *crassum*, West & G. S. West, Brit. Desm., 1904, vol. I, pág. 76, Pl. VII, figs. 16 e 17.

Células cêrca de 3 vezes mais compridas que largas, não tam atenuadas como as da forma típica; ápices arredondado-truncados; dim. 22-(37-45-48) 52 × 8-(12-15-16) 17 μ; larg. dos ápices 8-9,5 μ.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio, em mistura com o tipo! (Agôsto de 1922). — Células com 32-(35) 42,5 × × 10-(11) 14 μ. Encontramos três exemplares.

Bibliograf. 9.

Esta variedade foi por nós dada, recentemente (1), ao inventário da flora portuguesa. Quando, há anos, a descobrimos e estudamos, confundimo-la com a forma típica, razão porque a não havíamos referido já em alguns dos nossos trabalhos anteriores.

3. **Closterium pronum,** Bréb.
(Est. V, figs. 3 e 4).

Células estreitas e muito alongadas (com os lados dorsal e ventral um pouco diferentes e as pontas não ou quási indistintamente mais curvas que o resto do corpo), 35-50 vezes mais compridas que largas, direitas ou levemente curvas, muito gradualmente atenuadas da parte média para as extremidades, que terminam, aparentemente, em ponta, se bem que os ápices sejam arredondados; membrana incolor e lisa (segundo Brébisson, amarelo-acastanhada e finamente estriada); cloroplastídios com 5-10 pirenóides em série axial; vacúolos estendidos a uma grande parte das pontas celulares, com 1-6 corpúsculos móveis; dim. 220-(260-320-420) 480 × 5-(6-8-10) 12 μ; larg. dos ápices 2 μ. Zigósporo desconhecido.

Matozinhos: Leça-do-Balio, lugar da Fonte, na represa das Duas-Bicas! (1923). — Células com 202,5-280 × 9-10 μ; vacúolos com 5-9 corpúsculos móveis; cloroplastídios com 5-8 pirenóides, vulg. 6-7; membrana branca e lisa. Muito abundante numa única colheita que fizemos na localidade citada.

Bibliograf. 6, 9.

---

(1) Sinopse das Desmídias conhecidas na flora portuguesa, Brot., sér. Ciênc. Nat., 1943, vol. VII, fasc. III, pág. 111.

Esta espécie parece dar-se em meios absolutamente heterogéneos, pois tanto aparece nos rios e noutros cursos de água, como nas margens dos lagos, nas represas e nos terrenos mais ou menos atolados, quer das regiões planas, quer das regiões acidentadas.

Não é sem hesitação que lhe atribuímos os espécimes acima referidos, pois que se nas suas linhas gerais lhe condizem perfeitamente, afastam-se dela, todavia, pelo maior número de corpúsculos móveis (5-9), e, sobretudo, pelas células um pouco mais largas em relação ao comprimento (202,5-280 × 9-10 μ).

Convém ainda observar que a diagnose original do *C. pronum*, Bréb. não condiz, estritamente, com a planta que lhe referem os diversos autores, a qual tem 5-12 μ de largo e apresenta a membrana branca e lisa.

Pelo contrário, o *C. pronum* descrito por Brébisson mede 12-16 μ de largo e apresenta a membrana muito delicadamente estriada, amarelada ou dum castanho-pálido. Isto segundo a diagnose dada pelo próprio Brébisson.

4. **Closterium aciculare,** T. West (Est. V, figs. 5 e 6).

Células muitíssimo estreitas e alongadas (com os lados dorsal e ventral iguais, ou quási iguais, e as pontas distintamente mais curvas que o resto do corpo), 65-144 vezes mais compridas que largas, direitas em quási todo o seu comprimento, muito gradual e quási imperceptìvelmente atenuadas da parte média para as extremidades, que são muito estreitas e agudas ou agudo-arredondadas; membrana lisa, branca ou levìssimamente ferrugínea; cloroplastídios com 6-8 pirenóides (até 20, segundo KRIEGER); vacúolos apicais muito alongados, com 1-3 corpúsculos móveis; dim. 390-(440-510-680) 800×4-(7) 8 μ; larg. dos ápices 1,5-2 μ. Zigósporo sobremodo raro, parece que, até hoje, encontrado uma única vez, por HOMFELD, que o descreve como não sendo exactamente esférico, com 37×27 μ e provido dum invólucro gelatinoso.

Póvoa de Varzim, num pântano! (1921).—Dim. duma célula 615×10-10,5 μ. Encontramos um só exemplar.

Bibliograf. 3, 9.

Segundo KRIEGER (1), o *C. acicular*, T. West é a única espécie, no seu género, de existência condicionada ao plâcton, preferindo as águas límpidas e frescas, dos lugares não lodosos nem lamacentos.

(1) KRIEGER, «Die Desmidiaceen», in Rabenh., Krypt.-Flora, 1935, pág. 266.

O *C. acicular*, T. West aproxima-se bastante do *C. pronum*, Bréb., de que sobretudo difere pelas células muito mais estreitas em relação ao comprimento, pelos lados dorsal e ventral iguais e pelas pontas distintamente mais curvas que o resto do corpo.

5. **Closterium tumidum**, Johns. (Est. IV, figs. 8-10).

Células pequenas, 6-9 vezes mais compridas que largas, levemente curvas, com o ventre túmido na parte média, gradualmente atenuadas para os ápices, que se apresentam truncados, de largura um pouco variável e com os ângulos arredondados; membrana branca e lisa; cloroplastídios com 1-4 pirenóides e cêrca de 3 lamelas longitudinais e bem distintas; vacúolos apicais com um corpúsculo composto, parecendo, por vezes, subdividido, de modo a afigurar diversos corpúsculos (em particular nas maiores formas); dim. 59-(80-95-140) 160×7,7-(10-13-17) 20 μ; larg. dos ápices 2,5-5,5-7-8 μ. Zigósporo, segundo Ralfs e West & G. S. West, sub-rectangular, com os lados retusos, os ângulos prolongados e truncado-arredondados, a secção longitudinal elipsóide e 34-37,5×20-30 μ. Segundo Krieger, esta curiosa forma do zigósporo corresponde, provàvelmente, à citada por Wille (1880, Est. 2, fig. 8), que diz ser elipsóide. Segundo Wille, a membrana do zigósporo é finamente pontuada.

1.°, Pôrto: Vilarinho-de-Aldoar, no Ribeiro da Regada, em mistura com diversas Algas filamentosas! e entre *Calitriche!* (Janeiro de 1925). — Vacúolos apicais delimitados, com um único corpúsculo móvel; 2-3 pirenóides por semicélula; dim. 95-120×11-12,5 μ. Muito abundante numa colheita que fizemos na localidade citada.

2.°, Vila-Real: margem do Corgo, numa poça (A. Rozeira, Dezembro de 1943. — Uma célula com 114,4×16,5 μ.

Bibliograf. 1, 6, 9.

Espécie desenvolvida, sobretudo, entre os Esfagnos, nas águas um pouco ácidas; não obstante, encontra-se também nos regatos, ribeiros e fontes, entre outros vegetais. Apresenta algumas variedades; porém, na flora portuguesa

apenas se lhe conhece a forma típica. Segundo WEST & G. S. WEST (1), distingue-se do *C. cornu*, Ehrenb. pelas células mais curtas e mais largas, e pela margem ventral túmida.

6. **Closterium cornu,** Ehrenb.
(Est. IV, figs. 11-13; Est. XI, figs. 1-4).

Células pequenas, 12-21 vezes mais compridas que largas, pouco curvas, com as margens paralelas até próximo das pontas — que se apresentam gradualmente atenuadas — e o bordo ventral geralmente recto na parte média; ápices estreitos e truncados; membrana branca e lisa; cloroplastídios com 2-5 pirenóides; vacúolos apicais com um corpúsculo móvel; dim. 95-(110-120-160) 180×5-(6-8-10) 11 μ; largura dos ápices (1,6-) 2,5-3,5 μ. Zigósporo de forma um tanto variável, subquadrado até rectangular, com os lados rectos, côncavos ou levemente convexos, e os ângulos prolongados e submamiliformes; dim. 23-30×17-23 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no ribeiro do Moínho-Velho! (Setembro de 1922). — Células com 90-108×5-6 μ. Muito abundante numa única colheita que fizemos na localidade citada.

2.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST). — Dim. 110×7,5 μ.

3.°, Vila-Nova-de-Gaia, campos do Areínho, num ribeiro! (1921). — Pouco curvo; 5 pirenóides por semicélula; vacúolos apicais com um único corpúsculo móvel; dim. 110-125×7,5-10 μ. Raro numa só colheita que fizemos nesta localidade.

4.°, Vila-Real: margem do Corgo, numa poça (A. ROZEIRA, Dezembro de 1943). Uma célula com 114,4×7,8 μ.

Bibliograf. 1, 3, 4, 9, 13.

O *C. cornu*, Ehrenb. parece dar-se bem nas águas um pouco ácidas, de preferência entre os Esfagnos. Tem-se encontrado, nos Alpes, até 2.500 m. de altitude. P. ALLORGE (1926) cita-o a 2.395 m.

Apresenta uma considerável semelhança com o *C. gracile*, Bréb., particularmente com algumas das suas formas. Contudo, mostra as células mais regularmente curvas que as desta espécie, bem como os ápices mais acentuadamente truncados.

(1) «British Desmidiaceæ», vol. I, 1904, pág. 157.

Além disso, os zigósporos são inteiramente diferentes nas duas plantas. WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. I, 1904, pág. 158) aconselham a compará-lo com o *C. tumidum*, Johns., espécie de que também muito se aproxima.

A. ROZEIRA (1943, págs. 10-11) esclarece: «O exemplar observado afasta-se da forma típica por não apresentar ambas as extremidades encurvadas. Como, na altura da observação, o protoplasma se encontrava bastante desagregado, a ponto de não ser possível observar os plastídios e os pirenóides, somos levados a admitir que a anomalia de forma deve ser devida a modificações *post-mortem*. De resto são comuns, em espécies dêste género, anomalias semelhantes em células vivas, das quais, as mais citadas são as chamadas formas sigmóides.»

O A. dá um bom desenho.

O *C. cornu*, Ehrenb. apresenta algumas variedades; porém, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a forma típica.

7. **Closterium venus,** Kütz.

Células pequenas, muito curvas, 8-9 vezes mais compridas que largas, com a margem dorsal muito convexa e a margem ventral contìnuamente côncava (não túmida), gradualmente atenuadas para os ápices, que se apresentam agudos ou agudo-arredondados (por uma forte ampliação, distinguem-se, por baixo dos ápices e na parte dorsal, alguns poros); membrana lisa, incolor ou, mais raras vezes, dum amarelo-acastanhado; cloroplastídios com 1-2 pirenóides e algumas lamelas longitudinais, bem distintas; vacúolos apicais com um corpúsculo móvel ou, menos freqüentemente, com diversos; dim. 48-(50-73-80) 85-151-178× ×6-9-11-19-21 μ. Zigósporo não freqüente, rectangular (oblongo-rectangular, segundo WEST & G. S. WEST), com os ângulos mais ou menos arredondados e os lados, na parte média, intumecidos; dim. 20-37×14-28 μ.

O *C. venus*, Kütz. aparece, particularmente, entre os Esfagnos dos pântanos e dos prados encharcados; não obstante, encontra-se também nos ribeiros, entre os Musgos e outros vegetais, sobretudo nas regiões montanhosas. Note-se que foi encontrado, nos Alpes, a uma altitude de 2.200 m. (P. ALLORGE, 1926) e a 1.250, 1.300, 1.536, 1.820 e 1.950 (DEFLANDRE, 1923). É espécie que apresenta algumas variedades, das quais, presentemente, uma a representa na flora portuguesa:

7 a) var. **incurvum** (Bréb.), Krieger (Est. III, figs. 11 e 12).

Closterium incurvum, Bréb., Liste des Desm. observ. en Basse Normand. (Mém. de la Soc. Imp. des Sc. Nat. de Cherbourg, 1856), pág. 150, Pl. II, fig.

47; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, Pl. XV, figs. 28-30; J. Sampaio, Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., vol. II, (2.ª sér.), 1923, pág. 154.

Closterium venus, Kütz., var. *incurvum* (Bréb.), Krieger, Die Desmidiaceen, Rabenh., Kryp.-Flora, 1935, pág. 273, Taf. 16, figs. 6 e 7; J. Sampaio, Sinops. das Desm. conhec. na fl. portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1943, vol. XII, fasc. III, pág. 112.

Mais pequeno e mais curvo que o tipo, 5-7 vezes mais comprido do que largo; dim. 30-80 × 6-14 μ. Zigósporo esférico e liso, encontrado apenas uma vez, por DELPONTE.

Póvoa-de-Varzim, num pântano! (1923). — Células com 62 × 12 μ; ápices agudos; vacúolos apicais com um único corpúsculo móvel; cloroplastídios com um pirenóide; membrana branca e lisa. Encontramos sòmente três exemplares.

Bibliograf. 5, 9.

Parece ser esta uma Desmídia bastante rara. Diz KRIEGER (1) — e como de facto — que a forma das suas células nenhuma outra diferença faz da das células do tipo específico que não sejam as diferenças acima referidas.

Os caracteres que distinguem o *C. incurvum*, Bréb. do *C. venus*, Kütz. são, na realidade, duma diminuta importância, de modo que, dentro duma boa lógica, não se podem admitir estas duas plantas como especìficamente diferentes.

8. **Closterium parvulm,** Näg. (Est. III, figs. 7 e 8).

Células pequenas, bastante curvas, 7-10 vezes mais compridas que largas, com a parte média da margem ventral um pouco côncava ou recta (e nunca túmida), gradualmente atenuadas para os ápices, que se apresentam agudos (cuspidados) — por uma forte ampliação, distinguem-se, por baixo dos ápices e na parte dorsal, alguns poros —; membrana lisa, incolor ou, em casos muito raros, um pouco amarelo-acastanhada; cloroplastídios com algumas (cêrca de 6) lamelas longitudinais e 2-5 pirenóides; vacúolos apicais com 6-8 corpúsculos móveis; dim. 60-(85-100-130) 160 × 9-(10-12-15) 17 μ. Zigósporo freqüentemente observado, liso e quási esférico, com um

(1) «Die Desmidiaceen», Rabenhorst's, Kriptogamen-Flora, 1935, pág. 274.

invólucro gelatinoso e distintamente estratificado; diâm. 26-35 μ.

Ponte-de-Lima: Bertiandos, nos lôdos do rio Lima! (Outubro de 1922). Abundante.

Bibliograf. 5, 9.

O *C. parvulum*, Näg. é raro nos Esfagnos, mas, pelo contrário, é abundante nas poças e canais de drainagem dos prados e terrenos atolados, nas nascentes e fontes, nos terrenos encharcados, nas bordas das lagoas, e, ocasionalmente, também nas rochas reçudando água, etc. Foi encontrado a uma altitude de 2.200 m., nos Alpes (P. ALLORGE, 1926), e a 2.246 (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920).

Note-se que é sob reserva que aqui mantemos a menção desta espécie na flora portuguesa, pois temos grandes dúvidas na classificação dos espécimes que há anos lhe referimos (Desmidiáceas da bacia do Lima (I sér.), Bol. Soc. Brot., vol. I (2.ª série), 1922, pág. 158).

WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. I, 1904, pág. 134) esclarecem que o *C. parvulum*, Näg. não tem mais que cêrca de metade do tamanho do *C. dianæ*, Ehrenb. e que, além disso, possue os ápices um tanto mais agudos que os desta última espécie. A planta apresenta algumas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

9. **Closterium pusillum**, Hantzsch

Células muito pequenas, subcilíndricas, pouco curvas, 4-8 vezes mais compridas que largas — com a margem ventral em geral ligeiramente côncava, e só raras vezes recta — muito lentamente atenuadas para os ápices, que se apresentam largos, arredondados ou truncado-arredondados; membrana branca e lisa; cloroplastídios com 1-2 pirenóides (as mais das vezes com dois); vacúolos apicais com 1-2 corpúsculos móveis; dim. 30-59 × 4-10 μ. Zigósporo, segundo KRIEGER, desconhecido; segundo WEST & G. S. WEST, quadrado.

KRIEGER (1) observa que esta espécie, sobretudo pelos ápices truncados, se assemelha da *Roya obtusa*, West & G. S. West, de que, no entanto, prontamente se distingue pela presença de corpúsculos móveis e pelos cloroplastídios não estendidos a tôda a célula. São-lhe conhecidas algumas variedades, das quais uma a representa na flora portuguesa.

VALIA e P. ALLORGE (2) estabelecem a «var. *minor*», com 15-18 × 4-5 μ.

(1) «Die Desmidiaceen», Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1935, pág. 280.

(2) Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Galice, *Revue algologique*, V, 1930-31, pág. 328.

9 a) var. **monolithum**, Wittr. (Est. IV, figs. 14-16).

Mais curto e menos curvo que o tipo, 3-5 vezes mais comprido que largo, não raras vezes um quási nada constrito na parte média; ápices largamente arredondados; cloroplastídios com um pirenióde (em casos muito raros com dois); vacúolos apicais com um único corpúsculo móvel; dim. 30-53 × 8-11 μ.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varziela! (Agôsto de 1022). — Células com 45 × 9 μ, condizendo-lhes perfeitamente a fig. 21 da Est. XX, de West & G. S. West, em «British Desmidiaceæ», vol. I. Encontramos sòmente dois exemplares.

Bibliograf. 7, 9.

Esta variedade parece preferir os Musgos úmidos e o solo constantemente molhado. Trata-se duma Desmídia bastante rara.

10. **Closterium Leibleinii**, Kütz. (Est. III, figs. 14 e 15).

Células de tamanho médio, cêrca de 6-8 vezes mais compridas que largas, variáveis no pronunciamento da curvatura, mas geralmente muito curvas, com a porção média um pouco túmida, gradualmente atenuadas do meio para os ápices, que se apresentam arredondados ou agudo-arredondados; membrana lisa, branca, ou, raríssimas vezes, dum amarelo-palha ou dum amarelo-acastanhado; cloroplastídios com 2-4 lamelas longitudinais (cêrca de 6, segundo West & G. S. West) e 3-8 pirenóides; vacúolos apicais com cêrca de 8-12 corpúsculos mais ou menos arredondados; dim. 90-(110-140-210) 260×14-(17-25-30) 45 μ. Zigósporo raras vezes observado, liso e aproximadamente esférico, com 40-50 μ de diâmetro.

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas! (G. Sampaio, Setembro de 1911, e J. Sampaio, Agôsto de 1927); Calvos, numa poça, perto do Pontido (G. Sampaio, Outubro de 1911); S. Gens, no ribeiro do Pôrto-do-Carro (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Segundo G. Sampaio, células com 160-170 μ de comprido; mem-

brana lisa, branca ou ferrugínea, com ou sem suturas. Segundo os espécimes que examinamos, uma célula com 185×25 μ; membrana branca e lisa, sem suturas. O Prof. G. Sampaio encontrou seis exemplares nas três localidades citadas. A planta, porém, era freqüente numa colheita que fizemos na primeira dessas localidades.

2.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West).

3.°, Vila-Nova-de-Gaia: campos do Areínho, num ribeiro! (1921).—Membrana branca; dim. 225-250×20-21 μ. Encontramos dois exemplares.

4.°, Vila-Real: margem do Corgo, numa poça (A. Rozeira, Dezembro de 1943).—Uma celula com 197,6×33,8 μ.

5.°, Sabrosa: Covas-do-Douro, num rêgo (A. Rozeira, 30 de Novembro de 1943 e 29 de Abril de 1944).—Células com 205,4-241,8×39-41,6 μ. Onze exemplares na primeira colheita e um na segunda.

6.°, Tabuaço, no ribeiro do Fradinho! (Junho de 1921). —Dim. 132-192×17-25 μ. Encontramos oito exemplares, numa única colheita que fizemos nesta localidade.

7.°, Lisboa: Jardim Botânico, num lago! (1923). Encontramos quatro exemplares numa única colheita.

Bibliograf. 1, 2, 3, 5, 7, 13.

O *C. Leibleinii*, Kütz. é uma das mais freqüentes espécies de Desmídias. Não é nada raro nos pequenos lagos, tanques, margueiras e pequenos cursos de água. Encontra-se também nas águas altamente ferruginosas e sulfídricas. Mais raras vezes, aparece, ainda, nos prados encharcados e noutros terrenos atolados.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.250 m. de altitude (P. Allorge. 1926).

Trata-se, porém, duma espécie bastante variável, particularmente quanto ao tamanho e à curvatura das células. A protuberância ventral—que é um dos principais caracteres da espécie—é, também, nuns espécimes mais acentuada do que noutros, mas nunca se notou a sua ausência. A membrana apresenta-se em certos casos corada dum amarelo-palha ou dum amarelo-acastanhado. Não raras vezes encontram-se formas críticas, cuja discriminação requere alguma prática.

O *C. Leibleinii*, Kütz. aproxima-se bastante do *C. moniliferum*, Ehrenb., de que, todavia, ràpidamente se distingue pela curvatura mais acentuada, pelas pontas muito mais atenuadas e pelo tamanho das células bastante menor. Conhecem-se-lhe formas sigmóideas, obtidas em cultura (Deflandre, 1925).

11. **Closterium Ehrenbergii,** Menegh. (Est. III, figs. 18 e 19).

Células grandes, robustas, no todo medianamente curvas, 4-6 vezes mais compridas que largas — com a margem dorsal muito curva e a margem ventral túmida na região média — gradualmente atenuadas para os ápices, que se apresentam arredondados; membrana branca e lisa; cloroplastídios com 3-7 lamelas longitudinais (8 segundo West & G. S. West) e numerosos pirenóides dispostos sem ordem (dispersos); núcleo, segundo Krieger, com diversos nucléolos; vacúolos apicais com um grande número de corpúsculos móveis; dim. 230-(300-430-450) 880×44-(60--72-90) 172 μ. Zigósporo esférico ou um tanto elipsóide, liso e provido dum invólocro gelatinoso e estratificado; diâm. do zigósporo 113-118 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Sá, numa poça! (Setembro de 1922), no tanque da Carcaveira! (Setembro de 1922) e numa fonte na encosta do monte de Santo-Ovídio! (Setembro de 1922). — Células com 288-381×62-67 μ. Abundante na primeira localidade, treze exemplares na segunda e dezasseis na terceira.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas! (Agôsto de 1927); S. Gens-de-Calvos, lugar de Nasce, numa poça (G. Sampaio, Outubro de 1911). — Segundo G. Sampaio, 300-380 μ de distância dos ápices. Segundo os espécimes que examinamos, dim. duma célula 333×87,5 μ. O Prof. G. Sampaio encontrou quatro exemplares. Nós encontramos a planta em grande abundância.

3.°, Braga: Espinho, num regato! (1924). — Células com 319-462 × 61-77 μ. Nove exemplares.

4.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West); Custóias, lugar de Esposada, numa poça! (1921) Os exemplares observados pos W. West mediam, segundo êste autor, 95,5-121 μ de comprimento.

5.°, Vila-Nova-de-Gaia, campos do Areínho, num ribeiro! e num regato! (1921). — Células com 250-612 × × 76-123 μ. Muito freqüente.

6.°, Valongo: Alfena, no rio Leça! (Março de 1921). — Um único exemplar numa colheita.

7.°, Vila-Real: margem do Corgo, numa poça (A. Rozeira, Dezembro de 1943). — Dim. 286-394 × 64,2-117 μ. Dois exemplares.

8.°, Sabrosa: Covas-do-Douro, Mantelinha, numa poça (A. Rozeira, Dezembro de 1943). — Dois exemplares, com as dimensões de 394 × 117 μ.

9.°, Carrazeda-de-Ansiães: Amedo, num rêgo (A. Rozeira, Abril de 1944). — Dim. 299-431,6 × 52-67,6 μ. Abundante.

10.°, Tabuaço: Mata do Hospital, no ribeiro! e na nascente do Lago! (Junho de 1921). — Células com 303-325 × 60-52,5 μ. Encontramos apenas cinco exemplares nas duas localidades.

11.°, Coimbra: Jardim Botânico, nos lagos! (1923). Muito abundante.

12.°, Lisboa: Jardim Botânico, num lago! (1923). Muito abundante.

Bibliog. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13.

Segundo KRIEGER (Die Desmidiaceen, Rabenorst's, Kryptogamen-Flora, 1935, pág. 287), esta espécie prefere as águas fracamente ácidas ou um pouco alcalinas. Segundo HOMFELD, só escassamente aparece nos terrenos encharcados. Encontra-se também nas «Lemnas» dos pântanos e outros meios aquáticos, nas pias ou tanques das fontes, nos lugares tranqüilos dos ribeiros e regatos, nos arrozais, etc.. Foi encontrada, ainda, até uma altitude de 2.000 m, nos Alpes (P. Allorge, 1926).

Os zigósporos do *C. Ehrenbergii*, Menegh., têm sido observados por diversas vezes e vários autores têm descrito a sua formação (DE BARY, 1858; SMITH, 1850; SCHERFFEL, 1928).

Trata-se duma das mais freqüentes espécies de Desmídias. São-lhe conhecidas diversas variedades; no entanto, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a forma típica.

12. **Closterium moniliferum** (Bory), Ehrenb. (Est. III, figs. 16 e 17).

Lunulina monilifera, Bory, 1824, pág. 501, Taf. 3, figs. 22, 25, 27.

Closterium moniliferum (Bory), Ehrenb., Infus., 1838, pág. 91, Taf. 5, fig. XVI.

Células dum tamanho médio, 6-8 vezes mais compridas que largas, moderadamente curvas, com a margem dorsal muito curva e a margem ventral túmida na porção média, uniformemente atenuadas para os ápices, que se apresentam largamente arredondados; membrana branca e lisa; cloroplastídios com cêrca de 10 lamelas longitudinais (6 segundo WEST & G. S. WEST) e 4-8 (as mais das vezes 6-7) pirenóides em série axial; núcleo, segundo KRIEGER, com diversos nucléolos; vacúolos apicais com cêrca de 10 corpúsculos móveis; dim. 170-(200-250-370) 450×28-(35--42-55) 72 μ. Zigósporo raro, elipsóide e liso, provido dum invólucro mucilaginoso e estratificado.

1.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, no rio (W. WEST).

2.°, Vila-Nova-de-Gaia: campos do Areínho, num regato! (1921). — Células com 225-280×45-52 μ. Trinta e seis exemplares numa colheita.

3.°, Tabuaço, no ribeiro do Fradinho! (Junho de 1921). — Células com 237-282×57-62 μ. Dezóito exemplares numa colheita.

4.°, Coimbra, no Jardim Botânico! (1923). Muito abundante.

Bibliograf. 1, 3, 5, 9.

Esta espécie é rara entre os Esfagnos; porém, é freqüente nos rios, ribeiros, regatos, presas, pequenos lagos — quer naturais, quer artificiais — tanques, turfeiras e terrenos atolados, em especial calcáreos. Ocasionalmente, encontra-se também entre os Musgos constantemente molhados e nas águas muito ligeiramente salobras. Nas regiões tropicais tem sido encontrada nos lugares destinados à cultura do arroz.

Foi recolhida, nos Alpes, a 2.200 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926) e a 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

Distingue-se do *C. Leibleinii*, Kütz., de que é afim, pela curvatura menos pronunciada, pelos ápices mais largos e mais arredondados, e, ainda, pelas dimensões bastante maiores. Afasta-se do *C. Ehrenbergii*, Menegh., pelas dimensões um pouco menores, e, sobretudo, pelos pirenóides dispostos em série axial. Conhecem-se-lhe formas sigmóideas (O. BORGE).

Apresenta algumas variedades; porém, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a forma típica.

P. ALLORGE (1) cita uma forma mais larga que o tipo, com 340-365×52-65 μ.

(1) Loc. cit., pág. 20.

13. **Closterium calosporum,** Wittr. (Est. II, figs. 36 e 37; Est. III, fig. 13).

Células pequenas, 7-10 vezes mais compridas que largas, muito curvas, com a linha dorsal fortemente convexa e a linha ventral não túmida, gradualmente atenuadas para os ápices, que se apresentam obliquamente truncados (subagudos ou agudo-arredondados, segundo West & G. S. West) e providos de pequeníssimos poros; membrana lisa, incolor ou amarelo-acastanhada; cloroplastídios com 3-4 pirenóides em série axial; vacúolos apicais em geral com 1-2 grandes corpúsculos móveis (às vezes um só corpúsculo bastante pequeno); dim. 70-(80-95-105) 116×8-10-12 μ. Zigósporo não raro, esférico ou elipsóide e provido de espinhos ou mamilos de forma muito variável (cónicos e cuspidados, hemisféricos, cilíndricos e de pontas truncadas ou arredondadas, intumecidos, ou, não raras vezes, irregulares). Diâmetro do zigósporo, sem os espinhos, 18-27 μ; com os espinhos, 25-36 μ.

Ponte-de-Lima: Santa-Comba, no rio Lima! (Agôsto de 1922). Abundante.

Bibliograf. 4, 9.

Os espécimes não conjugados, no *C. calosporum*, Wittr. e no *C. parvulum*, Näg., podem à primeira vista, com facilidade, ser atribuídos a uma ou a outra destas duas espécies, sobretudo pelo que diz respeito à curvatura celular; no entanto, as dimensões do *C. parvulum* são um pouco maiores que as do *C. calosporum*, apresentando êste último, além disso, zigósporos muito característicos, em extremo diferentes dos de qualquer outra forma sua congénere.

WITTROCK descreveu a membrana do *C. calosporum* como muito delicadamente estriada; contudo, os autores posteriores são unânimes em a descrever como perfeitamente lisa.

Não é sem retraïmento que aqui mantemos o *C. calosporum* como forma averiguadamente existente na flora portuguesa, pois temos grandes dúvidas na determinação dos espécimes que há anos lhe referimos (1), dado o facto de lhes termos observado, como então anotamos, células cêrca de 6,5 vezes mais compridas que largas, com 3-4 corpúsculos móveis em cada vacúolo e 4-6 pirenóides por cloroplastídio — o que não condiz muito bem com a diagnose original desta espécie.

Os desenhos que damos, da planta, são reproduzidos, e não obtidos, por nós, directamente do natural.

---

(1) Desmidiáceas da bacia do Lima (I sér.), Bol. Soc. Brot., vol. I (2.ª sér.), 1922, pág. 158.

13 a) var. **majus**, West & G. S. West (Est. II, fig. 38).

Closterium calosporum, Wittr., for. *major*, West & G. S. West, New and Int. Freshw. Alg., 1896, pág. 152, Taf. 3, figs. 25 e 26; Brit. Desm., 1904, vol. I, pág. 139, Pl. XVI, figs. 5 e 6; J. Sampaio, Desm. da bacia do Lima (I sér.), Bol. Soc. Brot., vol. I (2.ª sér.), 1922, pág. 158; Skuja, 1928, pág. 130, Pl. 2, fig. 17; Homfeld, 1929, pág. 18, Pl. 2, fig. II.

Closterium calosporum, Wittr., var. *majus*, West & G. S. West in Krieger, Die Desm., Rabenh., Kryp.-Flora, 1935, pág. 293, Taf. 19, figs. 4-7; J. Sampaio, Sinops. das Desm. conhec. na fl. portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1943, vol. XII, fasc. III, pág. 114.

Células maiores que as da forma típica, 11-12 vezes mais compridas que largas; cloroplastídios com cêrca de 5 pirenóides; dim. 120-192×13-18 μ. Diâmetro do zigósporo, com os espinhos, 38-51 μ; sem os espinhos, 29-37 μ.

Ponte-de-Lima: Santa-Comba, no rio Lima, em mistura com a forma típica! (Agôsto de 1922). Abundante.

Bibliograf. 4, 9.

Como se vê, esta variedade apresenta o aspecto e as características do tipo, diferindo dêste apenas pelo tamanho um pouco maior.

Tanto uma como outra das duas formas parece não se encontrarem nos Esfagnos; porém e segundo alguns autores, não são nada raras nas margens úmidas das lagoas, nos pântanos, nos terrenos encharcados e entre os Musgos das rochas constantemente molhadas.

14. **C. dianæ**, Ehrenb.
(Est. III, figs. 3 e 4).

Células de tamanho médio, 10-12 vezes mais compridas que largas, muito curvas, com a parte ventral, no meio, direita ou um quási nada túmida, gradual e elegantemente atenuadas para os ápices, que se apresentam obliquamente truncados e providos de poros; membrana não ornamentada e desprovida de faixas de cintura, descorada nas semicélulas novas, depois acastanhada (vermelho-acastanhada, segundo West & G. S. West); cloroplastídios com cêrca de 6 lamelas longitudinais e 5-8 pirenóides em série axial; vacúolos apicais com 7-20 corpúsculos arredondados e muito pequenos; dim. 150-(170-210-310) 380×15-(18--20-30) 40 μ. Zigósporo observado freqüentes vezes, colo-

cado separadamente das semicélulas — e não entre estas — esférico, liso, provido dum estreito invólucro gelatinoso e com 36-40 μ (36-52 μ, segundo WEST & G. S. WEST) de diâmetro.

1.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos e no rio (W. WEST).

2.°, Valongo: Alfena, no rio Leça! (Março de 1921). — Uma célula com 189 × 20 μ; vacúolos apicais com 8-10 corpúsculos móveis; 5 pirenóides por cada cloroplastídio. Raro.

Bibliograf. 1, 3, 9.

É esta uma Desmídia muito freqüente. Geralmente encontra-se entre os Esfagnos e entre a variada vegetação rasteira dos lugares pantanosos ou atolados, nos charcos, entre as «Utricularias» e nas margens úmidas dos lagos e lagoas.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.280 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926) e 1.250, 1.300, 1.504 e 1820 (DEFLANDRE, 1923).

Apresenta diversas variedades, mas na flora portuguesa só se lhe conhece, presentemente, a que se segue.

Segundo WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. I, 1904, pág. 131), apresenta algumas formas com a membrana finamente pontuada e outras, ainda, com ela distintamente granulosa.

Distingue-se ràpidamente do *C. calosporum*, Wittr., de que é afim, pelos zigósporos, que são, nas duas espécies, inteiramente diferentes. Na falta, porém, dêstes elementos reprodutores, torna-se necessário observar atentamente as células vegetativas.

14 a) var. **arcuatum**, Rabenh. (Est. III, figs. 5 e 6).

Células mais arqueadas e um pouco mais pequenas que as do tipo, 9-12 vezes mais compridas que largas; dim. 135-300 × 12-15 μ (129-290 × 18-25 μ, segundo WEST & G. S. WEST). Diâmetro dos zigósporos 27-29 μ.

1.°, Matozinhos, num regato à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e Senhora-da-Hora! (Fevereiro de 1921). — Células com 175-180 × 21-22 μ; 3 pirenóides por cloroplastídio. Dois exemplares numa colheita.

2.°, Valongo: Alfena, no rio Leça! (Março de 1921). Um exemplar numa colheita.

3.°, Carrazeda-de-Ansiães: Amedo, num rêgo de água

(A. ROZEIRA, Abril de 1944). — Dim. 85,8-192,4×10,4-20,8 μ. Abundante.

Bibliograf. 1, 3, 9.

A. ROZEIRA observa: «Foram medidos e estudados 56 exemplares. Os limites entre que variam as dimensões afastam-se por vezes dos atribuídos por outros autores. Assim, o comprimento mínimo admitido para esta variedade era 135 μ, e foram agora encontrados alguns indivíduos, embora em pequeno número, com 85,8-88,4-117-122,6, etc. A largura mínima conhecida era de 12 μ, e apareceram exemplares com 10,4 μ».

15. **Closterium littorale,** Gay (Est. IV, figs. 6 e 7).

Células pouco curvas, de tamanho regular, 9-11 vezes mais compridas que largas, com a parte média da margem ventral um pouco túmida ou recta e gradualmente atenuadas para os ápices, que se apresentam obtuso-arredondados; membrana incolor e lisa; cloroplastídios com cêrca de 11 (8, segundo WEST & G. S. WEST) lamelas longitudinais e 3-10 pirenóides em linha axial; vacúolos apicais com diversos corpúsculos móveis; dim. 130-(150-220-250) 270× ×15-(18-22-24) 25 μ. Zigósporo muitíssimo raro, quási esférico e liso, com cêrca de 28 μ de diâmetro, encontrado sòmente uma vez.

Valongo: Alfena, no rio Leça! (Março de 1921). — Célula com a margem ventral túmida na parte média; 5 pirenóides por cloroplastídio; vacúolos apicais com muitos corpúsculos móveis; membrana completamente branca e lisa; dim. 195×22 μ. Muito raro.

Bibliograf. 3, 9.

Esta espécie parece preferir os lagos, tanques e prados atolados, não tendo sido descoberta, ainda, entre os Esfagnos. Nas regiões tropicais tem sido encontrada nos terrenos de cultivo de arroz. Segundo SCHULZ, encontra-se também no plâncton, podendo apresentar a membrana muito finamente estriada (cêrca de 20 estrias em 10 μ de largo). É em geral identificada com o *C. sigmoideum*, Lagerh. & Nordst., forma que nós atribuímos, antes, ao *C. acerosum* (Schr.), Ehrenb. Veja, adiante e a propósito, a nota a esta última espécie.

16. **Closterium lunula** (Müller), Nitzsch. (Est. IV, figs. 2 e 3).

Vibrio lunula, Müller, 1784, pág. 142.
Closterium lunula (Müller), Nitzsch., 1817, págs. 60 e 67.

Células robustas, 5-8 vezes mais compridas que largas, quási direitas, gradualmente atenuadas da parte média para os ápices, com a margem dorsal muito curva e a margem ventral quási recta, levemente convexa, ou, mais raras vezes, côncava; ápices recurvados e largamente arredondados; membrana branca e lisa, um tanto mais espêssa nos ápices que na restante porção celular; cloroplastídios com cêrca de 15 (10-12, segundo West & G. S. West) lamelas longitudinais e um grande número de pirenóides dispostos sem ordem definida; núcleo bastante volumoso, com numerosos nucléolos; vacúolos apicais com 10-30 corpúsculos móveis, que, na sua maior parte, se apresentam de forma romboidal; dim. 248-(400-520-650) 1.000 × 47-(68-80-100) 120 μ. Zigósporo muito raro. Segundo alguns autores, parecido com o do *C. Ehrenbergii*, Menegh., e, segundo Homfeld (1929), cuja indicação nos parece a mais exacta, esférico e liso, com 105 μ de diâmetro.

1.°, Ponte-de-Lima: Bertiandos, rio Lima, nos lôdos! (Outubro de 1922); Sá, no tanque da Carcaveira! (Setembro de 1922). — Células com a linha dorsal muito convexa, a linha ventral quási direita e os vacúolos subapicais, perfeitamente delimitados e providos de muitos corpúsculos móveis; membrana branca e lisa; dim. 500-560 × 75-80 μ. Quinze exemplares na primeira localidade e um único na segunda.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Células com 580-600 μ de comprido; lóculos apicais delimitados, com numerosos corpúsculos móveis; membrana branca e lisa. Oito exemplares em várias colheitas.

3.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos e no rio (W. West). — Dim. 640-680 × 79-84 μ.

Bibliograf. 2, 3, 4, 10, 13.

Segundo KRIEGER, esta espécie encontra-se particularmente nas águas um tanto ácidas, preferindo os Esfagnos das pequenas lagoas e tanques. Não obstante, tem sido também encontrada nos prados encharcados e nos pântanos, associada, geralmente, à *Micrasterias rotata*, e, segundo WEST & G. S. WEST, à *Eremosphæra viridis*. SKUJA diz ter sido encontrada, na Ásia central, a uma altitude de 4.900-5.300 m.

Foi recolhida, nos Alpes, a 2.230 e 2.300 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

Segundo alguns autores, a membrana do *C. lunula* é por vezes provida de delicadas estrias ou pequeníssimos poros.

LAPORTE (1931, pág. 73, Pl. III, fig. 35) cita um exemplar, anómalo, com uma semicélula muito curva, apresentando a planta, no todo, um aspecto semelhante ao das formas sigmóideas. Veja, neste nosso trabalho, a pág. 51.

O *C. lunula* apresenta diversas variedades; no entanto, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a forma típica.

17. **Closterium gracile,** Bréb. (Est. V, figs. 1 e 2).

Células de tamanho médio, 20-50 vezes mais compridas que largas, muito estreitas e sublineares, com as pontas curvas para o lado ventral e o resto do corpo direito e de lados paralelos; ápices truncados (obtusos, segundo WEST & G. S. WEST); membrana branca e lisa, ou, apenas em casos raros, um pouco amarelo-acastanhada; cloroplastídios — por vezes subondulados — com 5-7 pirenóides em linha axial; vacúolos apicais com 1-4 corpúsculos móveis; dim. 90-(120-150-190) 275×3,4-8 μ; largura dos ápices, segundo KRIEGER, 2,5-3,5 μ, e segundo WEST & G. S. WEST, 1,2-2,4 μ. Zigósporo observado algumas vezes, liso e provido dum invólucro gelatinoso, quer esférico, quer irregular, quer, ainda, arredondado-rectangular e de lados um pouco côncavos; dim., segundo KRIEGER, 27-30×20-22 μ, e segundo WEST & G. S. WEST, 20-25,7 μ de diâmetro.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST).

Bibliograf. 3, 10, 13.

De preferência e segundo KRIEGER, esta espécie dá-se entre os Esfagnos, nas águas um tanto ácidas. Segundo HOMFELD, também se dá, particularmente, nas águas dos grandes pântanos. Nos Alpes, foi encontrada a uma altitude de 2.800 e 2.246 m. (P. ALLORGE e M. DENIS, 1923), 2.300 (FREMY e GUINOCHET, 1933) e 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

O *C. gracile*, Bréb. é uma espécie largamente distribuída e em particular abundante nos pântanos permanentes. Sem dúvida, é afim do *C. cornu*, Ehrenb., de que se afasta, sobretudo: pelo maior comprimento em relação à largura, pela parte média sempre recta, pelas pontas curvas, e, ainda, pela forma do zigósporo, que é bastante diferente nas duas plantas.

A curvatura das células do *C. gracile*, Bréb. é muito semelhante à curvatura das células do *C. juncidum*, Ralfs; porém, estas duas espécies são bem diferentes nas suas restantes características.

Segundo WEST & G. S. WEST (Brit. Desm., 1904, vol. I), as figuras de BRÉBISSON, bem como as de COOKE, representam muito mal esta espécie, tendo originado confusões consideráveis.

A planta apresenta algumas variedades, mas na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a forma típica.

18. **Closterium acerosum** (Schr.), Ehrenb. (Est. III, fig. 20).

Vibrio acerosus, Schr., 1803.

Bacillaria acerosa, Schr., 1823.

Closterium acerosum (Schr.), Ehremb., 1828; Infus., 1838, pág. 93, Taf. 2, fig. XV, Taf. 6, fig. I, Taf. 22, fig. V.

Closterium sigmoideum, Lagerh. & Nordst., in Wittr. & Nordst., Alg. Exsic., 1893, n.° 1.138; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 153, Pl. XIX, figs. 1 e 2; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot. (sér. Bot.), 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 31, Sinops. das Desm. conh. na fl. portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1943, vol. XII, pág. 115.

Células grandes, 7-16 vezes mais compridas que largas, um quási nada curvas, estreitamente fusiformes, com a margem dorsal um tanto convexa e a margem ventral direita, muito pouco côncava ou levemente convexa; semicélulas gradualmente atenuadas para as pontas, que se apresentam em ângulo truncado; ápices estreitos (5-6 μ, segundo KRIEGER) ou largos (10 μ, segundo KRIEGER), arredondados ou levemente truncados (segundo WEST & G. S. WEST, arredondado-truncados); membrana muito finamente estriada (segundo WEST & G. S. WEST, branca e lisa nos indivíduos novos, e amarelo-acastanhada e muito delicadamente estriada nos indivíduos vélhos), não raras vezes um pouco espêssa para as extremidades e provida ou não de faixas de cintura; cloroplastídios com 6-16 pirenóides em linha axial, por vezes não rectos, mas espiralados ou subespiralados; vacúolos apicais com numerosos cor-

púsculos móveis, que em geral se apresentam oblongo-arredondados (KOPETZKY-RECHTPERG, 1931, Est. 7, fig. 4); dim. 250-(300-440-560) 790 × 25-(32-40-50) 60 μ. Zigósporo por diferentes vezes observado, esférico e liso, com 35-87 μ de diâmetro; membrana média, do zigósporo, segundo DE BARY, provida de pequenas pontuações.

1.°, Ponte-de-Lima: Sá, no ribeiro! (Agôsto de 1922). — Célula com 450 × 35 μ, com a linha dorsal um pouco convexa, a linha ventral quási direita e os vacúolos subapicais, delimitados e encerrando um grande número de corpúsculos móveis; cloroplastídios com 9-10 pirenóides; membrana branca e lisa. Um único exemplar numa colheita.

2.°, Pôrto: Vilarinho-de-Aldoar, no ribeiro da Regada, em mistura com diversas algas filamentosas! (Janeiro de 1925). Muito abundante.

3.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST). — Dim. 561-640 × 40-48 μ.

4.°, Vila-Nova-de-Gaia, campos do Areínho, num regato! e num ribeiro! (1921). — Células com a linha dorsal um pouco convexa e a linha ventral direita; ápices truncados ou truncado-arredondos; vacúolos apicais delimitados, encerrando um grande número de corpúsculos móveis; 7-12 pirenóides por cloroplastídio; membrana branca e lisa, ou, raras vezes, amarelo-acastanhada e delicadamente estriada, com uma ou mais suturas médias, bem marcadas; dim. 337-640 × 30-51 μ. Vinte e um exemplares.

5.°, Sabrosa: Covas-do-Douro, num tanque (A. ROZEIRA, Março de 1944). — Um exemplar com 624 × 32 μ.

Bibliograf. 1, 3, 4, 10, 13.

O *C. acerosum*, Ehrenb. é uma das muitas Desmídias que preferem os pequenos meios aquáticos ou os meios simplesmente úmidos. Assim, encontra-se nas represas, covas dos prados, tanques, pequenos reservatórios de água e canais de irrigação. Também tem sido encontrado sôbre as rochas constantemente molhadas, nas regiões montanhosas. Nos Alpes e na América do Norte, foi descoberto até 2.700 m. de altitude. ALLORGE (1926) cita-o a 2.440 m., nos Alpes, e DEFLANDRE (1923) cita-o, na mesma região, a 950 m.

Segundo WEST & G. S. WEST (Brit. Desm., 1904, vol. I, págs. 147-148), o *C. acerosum* é uma espécie bastante comum, encontrando-se em geral, com abundância, entre algas filamentosas.

Nos dizeres ainda dêstes mesmos autores, não raras vezes e devido à rapi-

dez das operações da divisão vegetativa, as células tomam, nesta espécie, uma forma um tanto irregular.

O *C. acerosum* pode ou não apresentar faixas de cintura. GRÖNBLAD afirma que cêrca de 20 % dos exemplares por êle examinados possuíam estas faixas.

Note-se além disso que as estrias da membrana são em regra dificilmente visíveis, e que, segundo DEFLANDRE (*Sur l'existence de formes sigmoïdes paralleles chez plusieures Closterium*, Revue Algologique, II, 1925, págs. 158-163), os cloroplastídios podem apresentar-se espiralados.

Assim, DEFLANDRE (loc. cit., págs. 160-161) esclarece: «...chez *Closterium acerosum* (Schr.) Ehr. *forma*, à côté de formes sigmoïdes robustes (fig. A, 4), il s'en trouvait d'autres dont les chloroplastes semblaient avoir éprouvé une résistance à la torsion (fig. A, 6, 8), tandis que chez des exemplaires de forme normale (fig. B, 2 à 5), les chloroplastes seuls étaient déformés et disposés en spirale plus ou moins régulière. Le nombre des pyrenoïdes dans l'une e dans l'autre espéce (refere-se ao *C. Leibleinii* e ao *C. acerosum)* restait sensiblement le même dans toutes les formes.

« On voi donc que toutes ces anomalies procèdent d'une même influence, dont l'action tendrait à faire tourner les deux demicellules en sens inverse, soit que les chloroplastes suivent le mouvement de la membrane, soit que la membrane restant ou paraissant inactive, les chloroplastes soient seules sollicités.»

A. ROZEIRA (Desmídias da província de Trás-os-Montes e Alto Douro, Anais do Inst. do Vinho do Pôrto, 1943, pág. 13), tratando da mesma espécie, esclarece: «O indivíduo observado, relativamente novo porque a membrana era incolor, apresentava os cloroplastídios rectos, mas, depois de manipulado, por ligeira torsão, tornaram-se espiralados, embora os pirenóides mantivessem as posições primitivas.»

Êstes dois autores, embora por modos diferentes, observaram que uma torsão da célula determina, nesta espécie, a disposição dos cloroplastídios em linha helicóide.

As estrias são, pois, extremamente delicadas, de modo que, geralmente, apenas se podem observar nos indivíduos vélhos, em que a membrana adquire uma côr amarelo-acastanhada.

As células são amiúde um tanto repentinamente atenuadas nas proximidades dos ápices, que geralmente se apresentam truncados, e, algumas vezes, um pouco largos, carácter êste que embora muito variável permitiu a GUTWINSKI estabelecer a var. *truncatum*.

Em conseqüência da sua capacidade de adaptação e pouca sensibilidade a infecções, esta espécie presta-se, sobremodo, para culturas. WISSELING estudou-lhe particularmente as divisões nuclear e da membrana.

Conhecem-se-lhe formas sigmóideas (KRIEGER, Die Desmidiaceen, Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1935, pág. 316; DEFLANDRE, loc. cit.).

KRIEGER (loc. cit., pág. 298) não admite o *C. sigmoideum*, Lagerh & Nordst., que identifica com o *C. littorale*, Gay, var. *crassun*, West & G. S. West; porém, a nosso ver, a planta mantém muito mais estreitas afinidades com o *C. acerosum* (Schr.), Ehrenb., pois, segundo os desenhos que WEST & G. S.

WEST lhe atribuem (British Desmidiaceæ, vol. I, Pl. XIX, figs. 1-5), a porção ventral não é tam intumecida como naquela forma, apresentando-se, antes, quási sempre recta, ou, raras vezes, levemente côncava ou levemente convexa; além disso, as dimensões (270-552×35-58 μ.) (1) também se aproximam muito mais das do *C. acerosum* (250-790×25-60 μ.) do que das do *C. littorale*, var. *crassum* (218-270×28-33 μ.).

Acresce ainda que DEFLANDRE (loc. cit.), apresentando desenhos de formas sigmóideas, do *C. acerosum*, obtidas em cultura, chama a atenção, justificadamente, para a semelhança que estas apresentam com os desenhos que WEST & G. S. WEST (loc. cit.) atribuem ao *C. sigmoideum:* «Pour terminer, j'attirerai l'attention sur la ressemblance qui existe entre les figs. A, 4 à 8, et *C. sigmoideum*, Lagerh. et Nordst. West 6 dont la taille est sensiblement la même. Une telle forme, rencontrée isolément dans une récolte serait de suite identifiée avec *C. sigmoideum*, dont la spécificité, déjà fortement attaquée par O. Borge à la suite de ses observations sur *C. moniliferum*, est maintenant plus que douteuse.»

As formas sigmóideas, do *C. acerosum*, observadas por DEFLANDRE apresentavam, segundo êste autor, 267-310×38-40 μ.

Esclareça-se que, em trabalho recente (Sinopse das Desmídias conhecidas na flora portuguesa, Brotéria, sér. Ciênc. Nat., 1943, vol. XII, fasc. III, pág. 115), tomamos o *C. sigmoideum* como uma espécie distinta — se bem que sempre concordássemos em que os exemplares sôbre que foi estabelecida correspondiam a uma forma anómala — e isto por então não encontrarmos qualquer *Closterium* com que o identificar; porém, vendo, mais tarde, o trabalho de DEFLANDRE (Obr. cit.), ficamos a crer que a planta não passe duma simples forma, anómala, do *C. acerosum*, com que, a título provisório, a identificamos.

O caso, contudo, merece ser bem estudado.

O *C. acerosum* apresenta, por vezes, em cultura, «formas múltiplas», «imaturas» e, ao mesmo tempo, «imaturas» e «monstruosas» (LEFEVRE, 1939).

A planta apresenta bastantes variedades, das quais, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a que se segue:

18 a) var. **minus**, Hantzsch. (Est. XI, fig. 5).

Closterium acerosum (Schr.), Ehrenb., var. *minus*, Hantzsch, in Rabenh., Alg. Eur., 1861, n.º 1047; J. Sampaio, Sinops. Desm. conh. na fl. portug. (cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. I, pág. 21.

C. acerosum (Schr.), Ehrenb., for. *minor*, West & G. S. West, 1905, pág. 498, Taf. 6, fig. 20; W. West, *Nonn. Alg. aquæ dulcis Lusit.*, La Notarisia, n.º 33, 1892; J. Sampaio, *Desm. do Pôrto e arred.*, Brot., sér. Bot., vol. XX, fasc. I, 1922, pág. 30.

---

(1) WEST & G. S. WEST (loc. cit., pág. 153) estabeleceram a «for. *major*», apoiados no maior tamanho da célula (482-552×47-58 μ.); no entanto, os exemplares por nós examinados ligam esta forma ao tipo específico (270-330×35-44 μ.), pois apresentavam 340-475×35-38 μ.

Células mais pequenas que as do tipo, 7-11 vezes mais compridas que largas, pouco curvas, com a margem ventral em geral recta e os ápices estreitos (com cêrca de 5 μ, segundo KRIEGER); membrana incolor e lisa; dim. 190-336 × × 17-27 μ (segundo WEST & G. S. WEST, 176-336 × 20-27 μ).

Vila-Nova-de-Gaia: Lavadores (W. WEST). — Células com a parte média recta; dim. 158 × 22 μ.

Bibliograf. 3, 10, 13.

19. **Closterium lanceolatum,** Kütz. (Est. IV, fig. 1).

Células grandes, 5-10 vezes mais compridas que largas, sublanceoladas, não ou pouco curvas, com a margem ventral, na porção média, recta ou um pouco convexa, gradualmente atenuadas para os ápices, que se apresentam arredondados (agudo-arredondados, segundo WEST & G. S. WEST), e, geralmente, com 4-5 μ de largura; membrana incolor e lisa; cloroplastídios com cêrca de 12 (cêrca de 8, segundo WEST & G. S. WEST) lamelas longitudinais e 6-8 (-12) pirenóides em série axial; vacúolos apicais com cêrca de 10 corpúsculos móveis; dim. 200-(230-300-400) 540 × 28-(36-52-70) 79 μ. Zigósporo raras vezes observado, liso e esférico, ou, em alguns casos, elipsóide (segundo WEST & G. S. WEST, subglobuloso ou oblongo-elipsóide), com 80-104 μ de diâmetro.

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas! (Agôsto de 1927). — Uma célula com 338 × 50 μ. Um único exemplar numa colheita.

2.°, Braga: Bom-Jesus-do-Monte! (1924). — Uma célula com 433 × 59,5 μ. Dois exemplares numa colheita.

3.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST). — Células com 232-254 × 32-37 μ.

4.°, Sabrosa: Covas-do-Douro, num rêgo (A. ROZEIRA, Dezembro de 1943). — Dim. 325,2-656 × 46,8-52 μ. Abundante.

Bibliograf. 1, 3, 6, 7, 10, 13.

Segundo KRIEGER, a ecologia desta espécie não é bem conhecida. Trata-se, no entanto, duma forma nada rara a baixas altitudes, entre os Esfagnos das

reprêsas, regatos e canais de drainagem, nos prados encharcados, pântanos, lodaçais e margens dos regatos de águas correntes.

Foi encontrada, nos Alpes, a 950 m. de altitude (DEFLANDRE, 1923).

A planta é afim do *C. acerosum*, Ehrenb., de que se distingue, sobretudo: pelas células um tanto mais curtas em relação à largura, pela margem dorsal mais convexa, pelas extremidades mais atenuadas, e, ainda, pela membrana sempre incolor e lisa.

A. ROZEIRA (1943) observa: «Espécie abundante em fins de Dezembro. Em Março seguinte a espécie que aparecia era a n.º 14 (*Closterium striolatum*), o que parece mostrar que ambas possuem adaptações diferentes.»

20. **Closterium prælongum**, Bréb. (Est. IV, figs. 17 e 18).

Células dum tamanho médio, muito estreitas e alongadas, 25-45 vezes mais compridas que largas, pouco curvas, com as margens dorsal e ventral paralelas, mesmo na parte média (segundo WEST & G. S. WEST, a margem ventral é um pouco côncava, não túmida, na parte média), levemente atenuadas para as pontas, que se apresentam um tanto recurvadas para o dorso; ápices arredondado-truncados (obtuso-ou-arredondado-truncados, segundo WEST & G. S. WEST); membrana, segundo alguns autores, lisa e incolor, segundo outros, amarelo-acastanhada e finamente estriada; cloroplastídios as mais das vezes com 3 lamelas longitudinais bem distintas e 8-23 (10-12, segundo WEST & G. S. WEST) pirenóides em série axial; vacúolos apicais com 1-2 corpúsculos compostos (muitos corpúsculos, segundo WEST & G. S. WEST); dim. 380-(410-520-710) 885× ×11-(16-19-24) 26 μ. Larg. dos ápices 4-6,5 μ. Zigósporo desconhecido.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, no rio (W. WEST). — Dim. 846×24 μ.

Bibliograf. 3, 10, 13.

Parece que esta espécie nunca foi descoberta entre os Esfagnos; porém, tem sido encontrada nas lagoas, sôbre a *Utricularia vulgaris*, e nas águas das minas, covas e valas, nos terrenos argilosos.

Note-se que quási todos os autores lhe atribuem a membrana lisa, mas o certo é que por um exame cuidadoso, em imersão homogénea, se lhe distinguem delicadas estrias (segundo KRIEGER, cêrca de 15 por cada 10 μ de largura).

Segundo WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, 1904, vol. I), é esta

uma das mais alongadas formas do género *Closterium*, bem como uma das mais raras.

Nos dizeres ainda dêstes dois autores, é ela caracterizada pelos ápices recurvados e pela membrana lisa.

São-lhe conhecidas algumas variedades; contudo, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a que se segue:

20 a) var. **brevius**, Nordst. (Est. XI, fig. 6).

Closterium prælongum, Bréb., for. *brevior*, Nordst. (non West), Freshw. Alg. N. Zeal, 1888, pág. 68, Est. 3, figs. 22-24; W. West, Add. Alg. W. Yorks, II, 1891, pág. 244; Nonn. Alg. aquæ dulcis Lusit., *La Notarisia*, 1892, n.º 33; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 165, Est. XXI, figs. 3-5; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., *Brot.*, sér. Bot., vol. XV, fasc. I, 1922, pág. 32.

Closterium prælongum, Bréb., var. *brevius*, Nordst., in Krieger, Die Desm., Rabenh., Kryp.-Fl., 1935, pág. 324; J. Sampaio, Sinops. das Desm. conh. na fl. portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. I, pág. 22.

Células mais curtas que as do tipo, 10-22 vezes mais compridas que largas; pontas freqüentemente pouco recurvadas; dim. 198-360×12,5-24 μ. Zigósporo, segundo West & G. S. West, globuloso e liso.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos e no rio (W. West). — Dim. 254×17 μ.

Bibliograf. 3, 10, 13.

Como a forma típica, esta variedade não foi ainda encontrada, cremos nós, entre os Esfagnos; porém, tem sido recolhida nas águas das minas, covas e valas, nos terrenos argilosos e nas pias das fontes e bebedouros.

Parece tratar-se de uma variedade bem mais freqüente que o tipo.

Conhecem-se-lhe formas sigmóideas (Ch. Bernard, 1908).

21. **Closterium juncidum**, Ralfs (Est. VI, figs. 39-51).

Closterium lusitanicum, Samp., Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., vol. XXVIII, 1920, pág. 156, Est. I, fig. 5; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., *Brot.*, sér. Bot., vol. XX, 1922, fasc. I, pág. 32; Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., vol. I (2.ª sér.), 1922, pág. 159.

Closterium lusitanicum, Samp., var. *minor*, Samp. fil., Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., vol. I (2.ª sér.), 1922, pág. 159, Est. I, fig. 5.

Células estreitas, 20-30 (-40, segundo West & G. S. West) vezes mais compridas que largas, com a porção média recta e os bordos (dorsal e ventral) paralelos, não raras vezes levemente constritas no meio; pontas pouco-a-pouco atenuadas e pronunciadamente curvas para o lado ventral; ápices largos e truncados (obtuso-arredondados, segundo West & G. S. West); membrana acastanhada, vermelho-acastanhada, ou, mais raras vezes, dum amarelo-pálido, delicadamente estriada (com cêrca de 14-20 estrias em cada 10 μ de largura, segundo Krieger), mas podendo apresentar-se lisa nos exemplares novos; faixas de cintura sempre presentes; cloroplastídios com 4-9 pirenóides em série axial; vacúolos apicais com alguns corpúsculos móveis, que ora se apresentam compostos, em pequeno número e muito grandes, ora se apresentam simples, em grande número e muito pequenos; dim. 110-(160-180--220-300) 330 × 4,5-6-8-12-15 μ. Larg. dos ápices 4-5 μ. Zigósporo observado por diversas vezes, esférico, liso, provido dum invólucro gelatinoso e com 22-24 μ de diâmetro.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, lugar de Tenães, no rio! (Agôsto de 1922). — Células com a curvatura pouco notada na porção média, onde se apresentam mais ou menos contraídas, e bem acentuada para as extremidades; ápices truncados ou truncado-arredondados e vacúolos apicais encerrando um, ou, raras vezes, dois corpúsculos; cloroplastídios com 7-12 pirenóides; membrana levemente ferrugínea, estriada e com suturas variáveis tanto no número como na posição; dim. 92,5-165-259 × 10-12,5-15 μ. Muito abundante na localidade acima referida.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Células quási sempre constritas no meio, com a curvatura muito fraca na porção média e bem acentuada para as pontas; ápices truncados e vacúolos apicais com um único corpúsculo móvel; cloroplastídios com 7-12 pirenóides; membrana incolor ou pàlidamente ferrugínea, provida de numerosas estrias e de diversas suturas; 220-250 μ de comprimento. Muito abundante.

3.°, Vila-Nova-de-Gaia, campos do Areínho, num

regato! e num ribeiro! (1922).—Células com a curvatura pouco notada na porção média e bem acentuada para as pontas; ápices truncados ou truncado-arredondados; vacúolos apicais bem delimitados, encerrando um único corpúsculo móvel; cloroplastídios com 8-10 pirenóides; membrana branca e distintamente estriada, provida de várias suturas transversais; dim. 267×17,5-18 μ. Cinco exemplares numa colheita.

Bibliograf. 2, 3, 4, 10.

O *C. juncidum*, Ralfs. é em geral freqüente entre os Esfagnos, se bem que não raras vezes se encontre nos pântanos, prados atolados, regatos e margens úmidas das lagoas. Prefere as águas um tanto ácidas.

O Prof. G. SAMPAIO, em 1920, descreveu-o como uma forma nova, que denominou *Closterium lusitanicum*, conservando-lhe nós, em trabalhos posteriores, esta mesma designação, visto também supormos tratar-se de facto duma espécie inédita; porém, KRIEGER («Die Desmidiaceen», Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1935, pág. 333), acertadamente, coloca o nome *Closterium lusitanicum*, Samp. como sinónimo de *Closterium juncidum*, Ralfs.

A planta é bastante polimorfa, apresentando algumas variedades; contudo, na flora portuguesa, até à data, apenas se lhe conhece a forma típica.

Nas suas linhas gerais, o *C. juncidum* é muito parecido com o *C. gracile*, Bréb.

22. **Closterium intermedium,** Ralfs (Est. III, figs. 1 e 2; Est. VI, figs. 34-38).

Closterium ulnoides, Samp., Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., vol. XXVIII, 1920, pág. 156, Est. I, fig. 4.

Células dum tamanho médio, 6-15 vezes mais compridas que largas, moderadamente curvas, de lados paralelos (segundo WEST & G. S. WEST, com a margem ventral levemente côncava, não túmida, ou, algumas vezes, recta na porção média), pouco e gradualmente atenuadas para as pontas, que se apresentam um quási nada mais curvas que o resto do corpo; ápices largamente truncados e de ângulos arredondados; membrana dum amarelo-pálido ou dum amarelo-acastanhado, grosseiramente estriada, com 6-10 estrias em 10 μ de largura (segundo WEST & G. S. WEST, 8-10 estrias visíveis através da célula), e provida de

faixas de cintura; cloroplastídios com 3-4 lamelas longitudinais e 5-7 pirenóides em série axial; vacúolos apicais com um grande corpúsculo composto ou com um reduzido número de corpúsculos bastante pequenos e não compostos; dim. 76-(130-230-380) 470 × 14-(15-22-25) 31 μ. Larg. dos ápices, segundo KRIEGER, 6-8 μ; segundo WEST & G. S. WEST, 10-11,5 μ. Zigósporo raras vezes observado, esférico, liso e com 36-58 μ de diâmetro.

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911). — Células com 150-220 μ de comprimento; ápices truncados e vacúolos apicais com um único corpúsculo móvel; cloroplastídios com 8-9 pirenóides; membrana incolor ou pàlidamente ferrugínea, estriada e provida duma faixa de cintura. Muito freqüente.

2.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST). — Dim. 373 × 24 μ.

Bibliograf. 2, 3, 10, 13.

O *C. intermedium*, Ralfs é uma espécie abundante entre os Esfagnos, sendo também freqüente nas águas um tanto ácidas e entre os Musgos das rochas constantemente úmidas. Além disso, encontra-se, ainda, nas águas sulfídricas. Dá-se desde as planícies até às regiões montanhosas. Segundo KRIEGER, a sua membrana é em geral fortemente mineralizada.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.246 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), a 2.300 (FREMY e GUINOCHET, 1933) e a 1.250 e 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

Não raras vezes apresenta formas teratológicas (DUCELLIER, 1915; KOL, 1927; LAPORTE, 1931; LEFEVRE, 1939). Veja, neste nosso trabalho, a pág. 51. LEFEVRE (1939) cita uma forma sigmóidea.

Note-se que o *C. intermedium*, Ralfs se distingue fàcilmente do *C. ulna*, Focke, de que é afim, pela curvatura um pouco mais pronunciada, pela maior atenuação para as extremidades, e, ainda, pelas estrias muito mais grossas.

Do *C. striolatum*, Ehrenb., de que também muito se aproxima, difere, sobretudo, pelas células mais estreitas em relação ao comprimento e pelas estrias em menor número e mais grossas.

O Prof. G. SAMPAIO, em 1920, descreveu esta forma como inédita, designando-a sob o nome de *Closterium ulnoides*. KRIEGER, porém, em Die Desmidiaceen, Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1935, pág. 335, acertadamente, coloca êste binome como sinónimo de *Closterium intermedium*, Ralfs.

A planta apresenta algumas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

23. **Closterium striolatum,** Ehrenb. (Est. VI, figs. 14-25).

Closterium striolatum, Ehrenb., var. *orthonotum*, Roy, Freshw. Alg. Embridge Lake and Vicin., 1860, pág. 336; W. West, Nonn. Alg. aquæ dulcis Lusit., *La Notarisia*, 1892, n.º 33; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., *Brot.*, sér. Bot., vol. XX, fasc. I, 1922, pág. 28.

Closterium minianum, Samp., Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., vol. XXVIII, 1920, pág. 155, Est. I, fig. 3.

Células dum tamanho regular, 8-12 vezes mais compridas que largas, moderadamente curvas, com a porção média em geral com ambos os lados paralelos, e só raras vezes com o lado ventral levemente túmido no meio (segundo West & G. S. West, a margem ventral é quási sempre côncava, nunca túmida, e só algumas vezes é que se apresenta recta no meio); pontas pouco-a-pouco atenuadas e em geral um quási nada mais curvas que o resto do corpo; ápices largamente truncados, com os ângulos arredondados, e, por vezes, levemente dilatados, de modo a tornarem as extremidades celulares um pouco intumecidas; membrana amarelada ou amarelo-acastanhada, estriada, mas com as estrias bastante inconstantes (segundo Krieger, 5-10 em 10 μ de largura; segundo West & G. S. West, 14-21 visíveis através da célula), freqüentemente anastemosadas para as extremidades, onde então e em não raros casos se resolvem em pontuações; poros em geral bem visíveis e dispostos entre as estrias; faixas de cintura muito distintas; cloroplastídios com 12-13 (6, segundo West & G. S. West) lâminas longitudinais, que amiüdadas vezes se tornam confluentes, resolvendo-se, assim, numa estrutura reticulada; 5-9 pirenóides por cloroplastídio, dispostos em série axial; vacúolos apicais quer com um grande corpúsculo composto (com muitos corpúsculos, segundo West & G. S. West), quer com vários corpúsculos bastante pequenos e não compostos; dim. 180-(240-320-370 540 × 22-(30--34-52) 53 μ. Larg. dos ápices 10-15 μ. Zigósporo muito raro, esférico, liso e com 65-98 μ de diâmetro, freqüentemente provido dum amplo invólucro gelatinoso.

1.º, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das

Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911).—Células com 280-330 μ de comprimento, de ápices truncados, linha dorsal convexa e linha ventral quási recta; vacúolos subapicais e providos dum único corpúsculo móvel; cloroplastídios com 8-15 pirenóides; membrana levemente ferrugínea ou incolor, com 7-8 estrias visíveis através da célula; faixas de cintura presentes. Abundante.

2.°, Matozinhos: Leça-de-Palmeira, no rio e nos pântanos (W. WEST).

3.°, Sabrosa: Covas-do-Douro, numa poça (A. ROZEIRA, Março de 1944).—Dim. 301,6-712,4 × 39-75,4 μ.

Bibliograf. 1, 2, 3, 10, 13.

O *C. striolatum*, Ehrenb. é uma espécie bastante freqüente nas águas um tanto ácidas, preferindo os Esfagnos, se bem que se encontre também entre a vegetação rasteira, nos terrenos atolados, sobretudo nos prados encharcados.

Foi encontrado, nos Alpes, até 2.800 m. de altitude. Assim, P. ALLORGE (1926) encontrou-o a 2.300 e 2.360 m., M. DENIS (1924) e FREMY & GUINOCHET (1933) encontraram-no também a 2.300 m., e DEFLANDRE (1923) encontrou-o a 1.300 m.

Têm-lhe sido referidas diversas formas «monstruosas» (KOL, 1927; LAPORTE, 1931). Veja, neste nosso trabalho, a pág. 51.

Segundo KRIEGER, a var. *attenuatum*, Kaiser é bem uma forma teratológica.

O Prof. G. SAMPAIO (1920) descreveu esta espécie como inédita, sob o nome de *Closterium minianum*, que KRIEGER, em «Die Desmidiaceen», Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1935, pág. 337, coloca, acertadamente, como sinónimo de *Closterium striolatum*, Ehrenb.

Por a reputarmos de grande importância, traduzimos, a seguir, uma curiosa nota de WEST & G. S. WEST, publicada em «British Desmidiaceæ», vol. I, 1904, pág. 124:

«Considerando a sua larga distribuïção, esta espécie apresenta poucas variações. Espécimes de diferentes localidades podem variar na relação do comprimento para com a largura, e, também, na largura dos ápices. Por vezes, os ápices são um pouco intumecidos, mas êste carácter não é duma feição geral. O número de estrias varia entre 13 e 17 numa largura de 20 μ. Em muitas das formas das grandes altitudes, a membrana é quási incolor. A curvatura é um tanto variável, mas nunca é muito pronunciada. Em algumas formas, a porção central da célula é recta e as pontas são consideràvelmente curvas, mas, atendendo ao grande número de estados intermédios, o nome «var. *orthonotum*», dado a estas formas, por ROY, não se justifica.

«As estrias não são muito encorpadas e o seu número é reduzido para as extremidades, carácter encontrado em muitas das formas estriadas do género *Closterium*. E isto é originado pelo gradual definhamento de algumas dessas estrias ou pela sua fusão (anastomose) em antes de atingirem os ápices celulares.

«A membrana é, muitas vezes, finamente pontuada entre as estrias.»

A. ROZEIRA (1943, pág. 14), referindo-se a esta espécie, observa: «As dimensões afastam-se bastante das consideradas por outros autores, não obstante a maioria dos exemplares estarem dentro dos limites estabelecidos, que são de 180 a 540 por 22 a 53 μ. Em quási todos os indivíduos observados a membrana era muito finamente estriada e incolor ou quási. Algumas células estavam em divisão.

«Ao contrário do que se passava com o *Closterium Ehrenbergii*, só de noite se observaram exemplares nestas condições.»

Veja mais detalhes na nota ao fundo da pág. 75-76, neste nosso trabalho.

A planta apresenta diversas variedades; porém, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a que se segue:

23 a). var. **subtruncatum** (West & G. S. West), Krieger (Est. VI, figs. 26-33).

Closterium subtruncatum, West & G. S. West, 1897, pág. 150, Est. 8, fig. 4; Bernard, 1908, pág. 61, Est. 2, figs. 43 e 44.

Closterium subtruncatum, West & G. S. West, for. *Borge*, 1903, pág. 78, Est. I, fig. 14.

Closterium striolatum, Ehrenb., for. *Rich*, 1925, pág. 75, figs. 4 B, C.

Closterium attenuatum, Ehrenb. (p. p.), Tarnavschi, 1931, pág. 145, fig. 3 D, da pág. 144.

Closterium limicum, Samp. fil., Desm. da bacia do Lima (I sér.), Bol. Soc. Brot., vol. I, 2.ª sér., 1922, pág. 157, Est. I, fig. 4.

Closterium regulare, Bréb., var. *dilatatum*, Schmidle, 1898, pág. 14, Est. I, fig. 8.

Closterium striolatum, Ehrenb., var. *subtruncatum* (West & G. S. West), Krieger, Die Desm., in Rabenh., Kryp.-Fl., 1935, Taf. 28, fig. 14, pág. 340; J. Sampaio, Sinops. Desm. portug. (cont.), Brot., sér. Cienc. Nat., 1943, vol. XIII, fasc. I, pág. 25.

Esta variedade caracteriza-se por um leve intumecimento dos ápices, o qual é particularmente pronunciado no lado dorsal; a célula apresenta, assim, um apêrto subapical, mais ou menos distinto; as estrias são na maioria dos casos bastante delicadas (8-10 em 10 μ de largura); dim. 259-453 × 26-42,5 μ; larg. dos ápices 11-13 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Bertiandos, nos lôdos do rio Lima! (Outubro de 1922). — Células com 375-400 × 30-37 μ, quási rectas na porção média, onde não raras vezes apresentam uma leve constrição dorsal; pontas gradualmente atenuadas e bastante mais curvas que a porção média celular; vacúolos subapicais e providos de um ou, menos freqüentemente, dois corpúsculos móveis; cloroplastídios com 7-13

pirenóides; membrana pàlidamente ferrugínea, com 8-13 estrias visíveis através da célula e provida de faixas de cintura. Muito abundante.

2.°, Sabrosa: Covas-do-Douro, Mantelinha, numa poça (A. Rozeira, Dezembro de 1943). — Dim. 507-592,8 × 31,2-36,4. Sete exemplares numa colheita.

Bibliograf. 1, 4, 10.

Há anos e em trabalho que então publicamos (1), atribuímos a uma forma nova — que denominamos *Closterium limicum* — os exemplares a que acima nos referimos, tendo, a tal respeito, consultado o sábio e reputado algologista de Stokolmo, sr. O. BORGE, que, então, nos asseverou tratar-se, realmente, duma espécie inédita, diferente do *C. angustatum*, var. *clavatum*, Hast. pelas células bastante mais largas; do *C. subtruncatum*, West & G. S. West por possuir, igualmente, maior largura, por ter a membrana com estrias grossas e por apresentar os ápices mais fortemente dilatados; do *C. Balmacarense*, Turn., finalmente, por ter muito maior largura e por possuir a membrana estriada, com forma diferente.

Porém, KRIEGER, em «Die Desmidiaceen», Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1935, pág. 340, identifica a nossa espécie com o *C. striolatum*, Ehrenb., var. *subtruncatum* (West & G. S. West), Krieger, colocando, assim, o binome *Closterium limicum*, Samp. fil. na sinonímia daquela forma.

Na impossibilidade de estudarmos bem o assunto, por falta, nesta ocasião, de exemplares, mantemos aqui, reservadamente e a tal respeito, o critério dêste insigne naturalista, devendo frisar, contudo, que os exemplares por nós observados apresentavam as estrias grossas e claramente visíveis através da célula viva. A membrana era dum ferrugíneo intenso nas extremidades, mostrando-se um pouco mais descorada no resto do corpo. A célula apresentava-se quási recta e de largura uniforme na porção média — onde as mais das vezes mostrava uma ligeira constrição dorsal — e só acentuadamente atenuada e arqueada para as pontas.

24. **Closterium attenuatum,** Ehrenb. (Est. XI, figs. 7-12).

Closterium subacutum, Samp., Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., vol. XXVIII, 1920, pág. 154, Est. I, fig. 2.

Células de tamanho médio, 11-16 vezes mais compridas que largas, pouco curvas, com a margem ventral não túmida, gradualmente atenuadas do meio até certa altura das pontas, onde então se apresentam repentina e bre-

(1) «Desmidiáceas da bacia do Lima», Bol. Soc. Brot., vol. I, (2.ª sér.), 1922, pág. 152.

vemente estreitas, cónicas e de ápices truncados; membrana acastanhada ou vermelho-acastanhada, delicadamente estriada (segundo KRIEGER, 8-9 estrias em 10 μ de largura; segundo WEST & G. S. WEST, 17-24 estrias visíveis através da célula), mas com as estrias finalmente (junto dos ápices celulares) resolvidas em pequenas pontuações; faixas de cintura não presentes; cloroplastídios com cêrca de 4 lamelas longitudinais, bem distintas, e 6-9 pirenóides em série axial; vacúolos apicais com um grande número de corpúsculos móveis (6-15, segundo KRIEGER; cêrca de 20, segundo WEST & G. S. WEST); dim. 360-(390-440-500) 580×28-(34--38-50) 67 μ; larg. dos ápices 6-8 μ. Zigósporo observado por HOMFELD, liso, esférico, com 80 μ de diâmetro e disposto entre as células conjugadas. Os gâmetas escoam-se por uma abertura da membrana.

Póvoa-de-Lanhoso: S. Gens-de-Calvos, no ribeiro do Pôrto-do-Carro, sôbre o lôdo, com Diatomáceas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911). — 14-15 pirenóides por cada cloroplastídio; membrana levìssimamente ferrugínea, quási branca.

Bibliograf. 2, 10.

O *C. attenuatum*, Ehrenb. parece preferir os Esfagnos, não obstante, dá-se também, com regularidade, nos prados atolados.

WEST & G. S. WEST observam que a forma das extremidades celulares não é, nesta espécie, sempre característica. Freqüentemente, estas alargam-se para dentro da curvatura, e, assim, o ângulo do lado ventral da célula desaparece totalmente. Do mesmo modo e não raras vezes, o ângulo do lado dorsal pode tornar-se também indistinto.

Os desenhos de RALFS e os de COOKE, acêrca desta Desmídia, representam a atenuação apical bastante exagerada. Além disso, a membrana possue mais estrias que as indicadas nos desenhos do primeiro dêstes dois naturalistas.

LAPORTE (1) acentua que se têm assinalado, por diversas vezes (BORGE, DEFLANDRE), indivíduos do *C. acerosum* (Schr.), Ehrenb. apresentando quer uma quer as duas extremidades atenuadas à maneira do *C. attenuatum*, Ehrenb., e que estas duas espécies são, na sua opinião — e como de facto — muito próximas.

O mesmo autor observa, com razão, que as estrias do *C. attenuatum* são menos numerosas e mais acentuadas que as do *C. acerosum*, que em geral apresenta a membrana quási lisa; mas que as vistas mais recentes sôbre a sistemática

(1) Recherches sur la biologie & la systématique des Desmidiées, *Encyclopédie biologique*, IX, 1931, pág. 78.

do género *Closterium* (1) tendem a ter de menos em menos conta o número e a robustez das estrias (2). Diz que a única revisão recente, dêste grupo, é uma pura compilação, aliás muito útil, embora escrita em língua russa (3). Além disso, acentua que nos falta, todavia, uma revisão crítica de tôdas as espécies do género.

LAPORTE esclarece, finalmente, que o *C. attenuatum* de que nos dá, no seu trabalho, as figs. 20 e 21, da Est. II, apresentava as estrias correndo, paralelamente, para o bordo ventral, em vez de as apresentar convergindo para as extremidades, como é habitual.

Note-se que a Desmídia a que RALFS e todos os subseqüentes autores atribuem o nome *C. attenuatum* parece ser um tanto diferente daquela que EHRENBERG descreveu sob tal designação. Talvez por isso mesmo DELPONTE a tenha denominado *C. candianum*. Seja porém como fôr, o certo é que a espécie de EHRENBERG nunca foi identificada com segurança, facto êste que estabelece certas dúvidas na interpretação do nome *C. attenuatum*, como, muito bem, dizem WEST & G. S. WEST (4).

O Prof. G. SAMPAIO, em 1920, descreveu (5) o *C. attenuatum* sob o nome de *C. subacutum*, dando-nos a seguinte e interessante nota: «A planta é dum verde-claro e uniforme, relativamente comprida e estreita, bastante e regularmente arqueada, quási perfeitamente linear, exceptuando nas extremidades, que são acuminadas em cone um pouco obtuso, subtruncado, na base das quais se vêem os lóculos delimitados, com numerosos corpúsculos trepidantes; os pirenóides são pequenos, dispostos em série axial, 14 ou 15 por cada semicélula; as faixas dos cloroleucitos, em número de 3, vão desde o meio até aos vacúolos, e a membrana vazia é levìssimamente ferrugínea ou quási branca, distintamente percorrida por finas linhas salientes e miùdamente sinuosas, que são constituídas pelas cristas de pequenos tubérculos pontiformes.

«Em vivo, o corpo da célula apresenta-se com linhas longitudinais salientes, que o tornam anguloso-facetado; na membrana esvaziada, porém, essas linhas desaparecem, com as respectivas facetas. Êste carácter nunca o observei noutra qualquer espécie de *Closterium*.»

P. ALLORGE (6) cita indivíduos com a membrana hialina e as estrias quási

---

(1) WORONICHIN, Ueber die Bedeutung der Variabilität in der Gattung *Closterium* Nitzsch., *Arch. f. Protistenk.*, LIII, 1926, págs. 347-456.

(2) A nosso ver, estes dois caracteres são bastante variáveis numas espécies e quási fixos noutras, dando-se êste último caso no *C. acerosum* e no *C. attenuatum*. Como dissemos já (pág. 132), os caracteres constantes numa espécie podem ser variáveis noutra do mesmo grupo genérico.

(3) ROLL, Matériaux pour servir à l'etude des algues de la Russie. Genus *Closterium* Nitzsch. *Travaux de l'Inst. Bot de l'Univ. de Kharkoff*, n.° 25, 1915, págs. 171-242, 3 Est. (em russo).

(4) «British Desmidiaceæ», vol. I, 1904, pág. 170.

(5) Subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas, *Bol. Soc. Brot.*, vol. XXVIII, 1920, pág. 151.

(6) Matériaux pour la Flore des Algues d'eau douce de la Péninsule Ibérique, *Revue algologique*, 1930, págs. 18-19.

indistintas. Além disso, observa que, nesses indivíduos, o comprimento era superior ao indicado por WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», pois media 543-580 μ, em vez de 528 μ, cifra máxima indicada por estes autores.

25. **Closterium Ralfsii,** Bréb.

Células fusiformes, 6-9 vezes mais compridas que largas, no todo muito pouco curvas, quási direitas, com a margem dorsal fracamente convexa e a margem ventral túmida na porção média, muito atenuadas para as pontas, que se apresentam mais curvas que o resto do corpo; ápices truncados; membrana as mais das vezes intensamente amarelo-acastanhada ou vermelho-acastanhada, provida de suturas, mas não de faixas de cintura, e finamente estriada (cêrca de 6-9 estrias em 10 μ de largo, segundo KRIEGER, e 28-33 estrias visíveis através da célula, segundo WEST & G. S. WEST), mas com as estrias, para as extremidades, segundo KRIEGER, substituídas por grandes poros (também os espaços entre as estrias são ocupados por poros muito pequenos); cloroplastídios com cêrca de 4 lamelas longitudinais, bem distintas, e 6-9 pirenóides em série axial; vacúolos apicais com cêrca de 10 corpúsculos arredondados ou alongados (segundo WEST & G. S. WEST, 4-5 empilhados a modo de uma única massa); dim. 300-330-610×40-42-62 μ; larg. dos ápices 6-10 μ. Zigósporo desconhecido na forma típica.

Segundo KRIEGER, esta espécie encontra-se, sobretudo, nos Esfagnos, em águas com moderação de pH.

Têm-se-lhe encontrado exemplares de grandes dimensões, quer na África do Sul (880×66,3 μ; larg. dos ápices 15,6 μ), por HUBER-PESTALOZZI, quer nos Estados Unidos da América (até 806×75 μ), por CUSHMAN.

A planta apresenta diversas variedades, representando-a na flora portuguesa, presentemente, a que se segue:

25 a). var. **hybridum,** Rabenh. (Est. V, figs. 7 e 8; Est. VI, figs. 52 e 53).

Closterium Ralfsii, Bréb., var. *hybridum,* Rabenh., Kryp.-Fl. Sachs, 1863, pág. 174; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 183, Taf. XXIV, figs. 8-13; Krieger, Die Desm. in Rabenh., Kryp.-Fl., 1935, pág. 347, Taf. 31,

figs. 4 e 5; J. Sampaio, Sinops. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. I, pág. 12.

Closterium decorum, Bréb., Liste Desm., 1856, pág. 151, Taf. 2, fig. 39; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 184, Pl. XXV, figs. 1-3 e Pl. XXVII, figs. 7 e 8.

Closterium decorum, Bréb., var. *sandvicense*, in J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., vol. XX, fasc. I, 1922, págs. 32-33.

Closterium lineatum, Ehrenb., var. *sandvicense*, Nordst., Alg. aq. dulc. et Char. Sandvic., 1878, pág. 9, Taf. I, figs. 10-12.

Closterium Delpontei, Klebs (?), var. *sandvicense*, Nordst. (?) in W. West, Nonn. Algæ a quæ dulcis Lusit., La Notarisia, 1892, n.º 33.

Células mais estreitas que as do tipo, 11-18 vezes mais compridas que largas, com a porção média menos intumecida; pontas mais compridas; maior número de pirenóides (até 21); estrias um pouco mais delicadas (segundo Krieger, 9-10 estrias em 10 μ de largo; segundo West & G. S. West, 23-24 visíveis através da célula); dim. 300-(380-460-530) 770 × 24-(28-36-38) 44 μ; larg. dos ápices 5-11,5 μ. Zigósporo raro, duplo, ovado-globuloso, liso, com a membrana espêssa e 56,5-80 μ de diâmetro. Segundo Grönblad (1920), também pode ser esférico e singelo.

Matozinhos: Leça-de-Palmeira, no rio (W. West). — Dim. 462 × 40 μ.

Bibliograf. 3, 10, 13.

Muito mais vulgar que o tipo, esta variedade é, como êle, esfagnícola (segundo KRIEGER, em águas com moderação de pH), mas também tem sido colhida nos prados atolados e entre «Utricularia», nas lagoas. Foi encontrada, nos Alpes, até 2.600 m. de altitude (vide KRIEGER, 1935). DEFLANDRE (1923) encontrou-a, na mesma região montanhosa, a 1.300 m.

Os zigósporos, que são absolutamente desconhecidos na forma típica, têm sido observados na «var. *hybridum*», se bem que em casos extremamente raros. São êles, como acima dizemos, ovado-globulosos e duplos, ou, mais raras vezes e segundo GRÖNBLAD (1920), esféricos e singelos, devendo notar-se que no primeiro dêstes dois casos apresentam uma grande semelhança com os do *C. lineatum*, Ehrenb.

Conhecem-se, nesta variedade, formas sigmóideas (WEST & G. S. WEST, 1904; DEFLANDRE, 1925).

26. **Closterium Delpontei** (Klebs), Wolle

Closterium Ralfsii, Bréb. a. *Delpontei*, Klebs, Form. Desm. Ostpreus., 1879, pág. 17, Taf. 2, figs. 5a, 5c, 6a.

Closterium Delpontei (Klebs), Wolle, in Bull. Torr. Bot. Club., vol. 12,

1885, pág. 2; Krieger, Die Desm., in Rabenh., Kryp.-Fl., 1935, pág. 348, Taf. 31, figs. 7 e 8.

Closterium Delpontei, Klebs (?) in W. West, Nonn. Algæ aquæ dulcis Lusit., La Notarisia, 1892, n.º 33.

Células bastante alongadas e relativamente estreitas, 12-16 vezes mais compridas que largas, no todo pouco curvas, com o ventre mais ou menos túmido na porção média; pontas leve e gradualmente curvas para dentro; ápices obliquamente truncados e um pouco espessos; membrana acastanhada ou amarelo-acastanhada, provida de costas (4-5 em 10 μ de largo, segundo Krieger), que não raras vezes se apresentam helicóides (segundo Krieger); cloroplastídios com 11-17 (segundo Krieger) pirenóides em linha axial; vacúolos apicais com 6-10 (segundo Krieger) corpúsculos móveis; dim. 300-(400-560-680) 806 × 25-(30--35-42) 50 μ; larg. dos ápices 9-12 μ. Zigóspero raro, duplo, como no *C. lineatum* e no *C. Ralfsii*, var. *hybridum*.

Matozinhos: Leça-de-Palmeira, no rio (W. West). Bibliograf. 3, 10, 13.

O *C. Delpontei* (Klebs), Wolle é uma das muitas espécies que se dão, de preferência, entre os Esfagnos.

Krieger (1) menciona-o na flora portuguesa, cremos que estribado numa citação de W. West, em «Nonnullæ algæ aquæ dulcis Lusitanicæ», La Notarisia, 1892, n.º 33. Contudo, acentue-se que essa citação nos inspira grandes dúvidas quanto à interpretação a dar-se-lhe, pois é feita em têrmos sobremodo imprecisos: «21. *C. Delpontei* Klebs (Form. Desm. Ostpreus., p. 17, t. 2, f. 5a, 5c et 6a). Forma striis delicatioribus et numerosioribus ut in *C. lineatum*, Ehrenb.»

A expressão «*C. Delpontei*, Klebs» é absolutamente errónea, e, como tal, não se encontra na nomenclatura das Desmídias, mas as referências que se lhe seguem, entre parêntesis, claramente demonstram que W. West, por lapso, a empregou em substituïção de «*C. Ralfsii*, Bréb., a. *Delpontei*, Klebs», sinónimo de «*C. Delpontei* (Klebs), Wolle»; não obstante e por outro lado, os têrmos «Forma striis delicatioribus et numerosioribus ut in *C. lineatum*, Ehrenb.» afastam-nos, sem qualquer restrição, do *C. Delpontei* (Klebs), Wolle, cuja membrana apresenta costas, e não estrias, como W. West diz, semelhantes às do *C. lineatum*, Ehrenb.

Acresce a isto que W. West engloba nesta citação a «var. *sandvicense*, Nordst.», fazendo-o nestes têrmos: «...var. *sandvicense*, Nordst. (Alg. Sandw., p. 9, t. I, f. 11-12). Long. 462 μ; lat. 40 μ. Hab. Leça, in fluvio.»

Ora, a expressão «var. *sandvicense*, Nordst.», aplicada em relação ao «*C. Delpontei*, Klebs», é também absolutamente errónea; no entanto, à seme-

(1) Obr. cit., pág. 349.

lhança do caso anterior, as referências que se lhe seguem, entre parêntesis, claramente demonstram que W. WEST, por lapso, a empregou em substituïção de *C. lineatum*, Ehrenb., var. *sandvicense*, Nordst., sinónimo de *C. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rabenh.

¿Em conclusão, pois, tratar-se-á do *C. Ralfsii*, Bréb. e da sua var. *hybridum*, Rabenh., ou, antes, desta variedade e do *C. Delpontei* (Klebs), Wolle?

Nós seguimos aqui o modo de ver de KRIEGER, que admite na flora portuguesa o *C. Delpontei* (Klebs), Wolle.

Êste autor alemão (1) mantém o *C. Delpontei* (Klebs), Wolle como boa espécie, observando que se distingue do *C. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rabenh. pela membrana provida de costas, e não, como nesta variedade, provida de estrias; porém WEST & G. S. WEST (2) identificam-no com o *C. decorum*, Bréb., que tomam como espécie distinta, mas que KRIEGER (3), por sua vez, identifica com o *C. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rabenh., que WEST e G. S. WEST também aceitam, acentuando, no entanto: «It resembles very closely *Cl. decorum* Bréb., and should be carefully compared with that species.»

Quanto a WEST & G. S. WEST atribuírem o *C. Delpontei* (Klebs) Wolle ao *C. decorum*, Bréb., entendemos útil transcrever aqui o seguinte parágrafo dêstes dois autores ingleses: «The figure given by Brébissom of *Cl. decorum* is not a good one, but at the same time it is sufficiently good to recognise its identity with *Cl. Delpontei* (Klebs), Wolle. We have given a copy of Brébisson's figures (Pl. XVII, figs. 7, 8) and of two of Delponte's figures (Pl. XXV, figs. 1, 2) for purposes of comparison with each other and with our own (Pl. XXV, figs. 3).

Nós seguimos, no presente trabalho e quanto ao caso, o critério de KRIEGER.

27. **Closterium Kutzingii**, Bréb. (Est. V, figs. 9-11).

Células dum tamanho médio, bastante estreitas, 20-30 vezes mais compridas que largas, quási rectas e fusiformes, quer com os dois lados iguais, quer com o lado dorsal levemente mais arqueado que o lado ventral; pontas cetáceas, hialinas, curvas nas extremidades e sempre tão ou mais longas que o resto do corpo celular; ápices as mais das vezes um pouco intumecidos, truncados (redondos, segundo WEST & G. S. WEST) e providos de poros; membrana dum amarelo-palha, ou, menos freqüentemente,

(1) Obr. cit., págs. 348-349.

(2) Obr. cit., págs. 184-185.

(3) «Die Desm.», Rabenh., Kryp.-Fl., 1935, pág. 347.

incolor (segundo KRIEGER, acastanhada), estriada (segundo KRIEGER, com 8-11 estrias em 10 μ de largura; segundo WEST & G. S. WEST, com 10-18 estrias visíveis através da célula); cloroplastídios com 3-5 lamelas longitudinais e 4-7 pirenóides em série axial; vacúolos apicais não delimitados, contendo um número variável de corpúsculos móveis (têm-se-lhe observado, até hoje, 2-10); dim. 225-270-(360--430-540) 690 × 14-(15-18-22) 27 μ. Zigósporo nada raro, encaixado nas semicélulas vazias, rectangular, com os ângulos arredondados e providos, cada qual, dum espinho; dim. 40-(45-55) 69 × 31-(35-40) 43 μ.

Valongo: Alfena, no rio Leça! e num pântano! (Março de 1921). — Com 5-6 pirenóides por semicélula; vacúolos apicais com numerosos corpúsculos móveis; membrana ferrugínea e estriada: dim. 310-555 × 17,5-25 μ. Encontramos cinco exemplares.

Bibliograf. 3, 10.

Segundo alguns autores, esta espécie adapta-se a meios muito diferentes; não obstante, parece evitar as águas ricas em carbonato de cálcio.

Desenvolve-se bem entre os Esfagnos, quer apenas úmidos, quer absolutamente submersos.

Suporta um fraco grau de umidade; porém, dá-se, de preferência, entre «Lobelia», nas lagoas, e entre «Carex», nos pântanos e nos terrenos encharcados.

Note-se que nos meios absolutamente aquáticos se encontra sob diferentes condições. Assim: na Europa, segundo KRIEGER, tem sido encontrada em águas com pH = 5,3-7, se bem que nas regiões tropicais tenha sido referida em águas com pH até 9,2.

Tem sido encontrada nas regiões polares (Groenlândia), e foi citada, nas regiões tropicais, a 2.400 m. de altitude (vide KRIEGER, 1935, pág. 353).

P. ALLORGE (1926) encontrou-a, nos Alpes, a 2.250 m. acima do nível do mar.

Afasta-se do *Closterium rostratum*, Ehrenb., de que apresenta muito estreitas afinidades, pela maior curvatura celular, pela porção média mais curta, pelas pontas bastante mais longas e pela membrana mais grosseiramente estriada.

Quando a estrutura da membrana é bem distinta, vê-se que as extremidades celulares se apresentam densa e irregularmente pontuadas. Êsses pontos representam poros.

A nossa fig. 9, da Est. V, está mal desenhada na parte referente à linha ventral, a qual se mostra mais direita que a linha dorsal, quando, na realidade, ambas se apresentam semelhantemente curvas, ou quási. Trata-se, pois, dum lapso, em que só reparamos depois de gravada a respectiva estampa. De resto, o desenho está exacto.

28. **Closterium rostratum**, Ehrenb. (Est. V, figs. 12 e 13).

Células dum tamanho médio, 12-18 vezes mais compridas que largas, levemente curvas, fusiformes ou fusiforme-lanceoladas, com a margem ventral mais convexa que a margem dorsal; pontas bastante longas, hialinas, curvas nas extremidades e mais curtas até ligeiramente mais compridas que o resto do corpo; ápices as mais das vezes um pouco intumecidos, truncados (obtusos, segundo West & G. S. West) e providos de poros; membrana descorada ou dum amarelo-palha (acastanhada, segundo Krieger), e finamente estriada (segundo Krieger, cêrca de 10 estrias em 10 μ de largo; segundo West & G. S. West, 25-27 estrias visíveis através da célula); cloroplastídios com 2-3 lamelas longitudinais e 3-5 pirenóides em série axial; vacúolos apicais não delimitados, contendo 6-14 corpúsculos móveis; dim. 190-(250-350-420) 530 × 17-(20-24-30) 32 μ; larg. dos ápices 3-5 μ. Zigósporo amiúdadas vezes observado, sub-rectangular, com os lados côncavos e os ângulos oblìquamente truncados e encaixados nas quatro semicélulas vazias; dim. 50-57 × 40-48 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Sá, no ribeiro! (Agôsto de 1922). — Pontas hialinas um pouco mais compridas que o resto do corpo celular; 4 pirenóides por semicélula; membrana levemente ferrugínea, finamente estriada e provida duma sutura média; dim. 247 × 25 μ. Um único exemplar numa colheita.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Com 7-9 pirenóides; membrana parda, finamente estriada e provida duma sutura média bem marcada; 340-386 μ de distância dos ápices. Seis exemplares.

3.°, Póvoa-de-Varzim, num ribeiro! (1921). Quatro exemplares.

4.°, Matozinhos: Leça-de-Palmeira, nos pântanos (W. West). — Dim. 478-589 × 24-30 μ.

5.°, Vila-Nova-de-Gaia, campos do Areínho, num ribeiro! (1921). — Pontas hialinas às vezes um pouco mais

compridas que o resto do corpo celular; membrana descorada ou levemente ferrugínea, delicadamente estriada e provida duma sutura média; dim. 344-589×22-30 μ. Treze exemplares numa colheita.

6.°, Valongo: Alfena, no rio Leça! (Março de 1921). Cinco exemplares numa colheita.

Bibliograf. 2, 3, 4, 10, 13.

O *C. rostratum*, Ehrenb. é freqüente entre os Esfagnos dos pântanos e terrenos encharcados, entre as ervas dos prados e entre os Musgos úmidos, sobretudo e segundo KRIEGER, em águas com pH = 4-7,4. Prefere, além disso, os lugares frescos, das grandes altitudes (até 2.500 m.).

Segundo ainda KRIEGER, o *C. rostratum* é espécie, na Europa Central, extremamente rara nos terrenos baixos.

Não é nada raro em associação com o *C. Kutzingii*, Bréb., de modo que, dada a íntima semelhança entre estas duas espécies, a sua confusão é, quando elas se encontram juntas, sobremodo possível. Demais, as indicações ecológicas acêrca de uma e outra planta são, dum modo geral, extremamente afins.

Foi encontrado, nos Alpes, a 1.300 m. de altitude (DEFLANDRES, 1925) e a 2.440 (P. ALLORGE, 1926).

Na nota antecedente, indicamos, de-per-si, as principais diferenças entre as duas formas específicas; no entanto, àparte os zigósporos, a melhor maneira de ràpidamente as distinguir está no exame cuidadoso dos bordos celulares. Assim: os lados dorsal e ventral são distintamente diferentes no *C. rostratum*, enquanto que no *C. Kutzingii* se apresentam iguais ou quási iguais.

Alguns autores referem ao *C. rostratum* pontas hialinas sempre mais curtas que o resto do corpo celular; não obstante, isto não é bem assim, pois que muitos dos exemplares por nós examinados as apresentavam um pouco mais compridas, se bem que não tam longas como as do *C. Kutzingii*.

A propósito frise-se ainda que os autores de que temos conhecimento são unânimes em atribuir ao *C. rostratum* a membrana sempre corada, quer dum amarelo-palha, quer dum castanho-avermelhado; todavia, nós temos encontrado bastantes exemplares, bem desenvolvidos, com a membrana absolutamente incolor. Trata-se, sem dúvida, de exemplares novos.

Quando a estrutura da membrana é bem distinta, vê-se que, para as extremidades celulares, as estrias se resolvem em pequeníssimas pontuações.

São-lhe conhecidas formas sigmóideas (LEFEVRE, 1939).

A planta apresenta algumas variedades; porém, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a que se segue:

28 a). var. **brevirostratum**, W. West. (Est. V, fig. 14).

Pontas hialinas curtas e grossas — o que torna a célula, mais gradualmente do que no tipo, atenuada para os ápices;

membrana muito delicadamente estriada; dim., segundo West & G. S. West, 188-365×18-27 μ. Zigósporo com 73-77×50-66 μ.

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Pontas hialinas um tanto grossas e muito mais curtas que as partes verdes das semicélulas; membrana lisa e sem suturas perceptíveis, branca ou quási. Um único exemplar.

2.°, Matozinhos: Leça-de-Palmeira, nos pântanos (W. West).

3.°, Vila-Nova-de-Gaia, campos do Areínho, num ribeiro! (1921). Um único exemplar numa colheita.

4.°, Valongo: Alfena, no rio Leça! (Março de 1921). — Dim. 205-337×22-32 μ. Três exemplares numa colheita.

Bibliograf. 2, 3, 10, 13.

KRIEGER (1) não admite esta variedade, que inclue no próprio tipo específico. Nós admitimo-la e achamo-la muito bem caracterizada.

O Prof. G. SAMPAIO (2) diz que os exemplares por êle observados apresentavam a membrana lisa; todavia, é possível que se tenha enganado, pois a membrana é, segundo diversos autores — e nós mesmo o temos verificado — finíssimamente estriada.

Para que se observem as estrias, são necessárias, no entanto, muito boas condições ópticas.

29. **Closterium costatum,** Corda (Est. VI, figs. 12 e 13).

Closterium varzinense, Samp. fil., Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 28.

Células bastante robustas, 6-8 (6-10, e geralmente 7-8, segundo West & G. S. West) vezes mais compridas que largas, de ventre não ou muito levemente túmido, pouco curvas e gradualmente atenuadas para os ápices, que se apresentam oblíquo-truncados (segundo Krieger, agudo-truncados; segundo West & G. S. West, arredondados ou truncado-arredondados, ou, ainda, cónico-arredondados),

(1) «Die Desmidiaceem», Rabenh., Kryp.-Fl., 1935, pág. 354.

(2) «Subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas», *Bol. Soc. Brot.*, 1920, vol. XXVIII, pág. 156.

de modo a formarem — cada um — com a linha média longitudinal, dois ângulos agudos; membrana com ou sem faixas de cintura, provida de costas (1-2 em cada 10 μ de largo, segundo KRIEGER, e 6-7 visíveis através da célula, segundo WEST & G. S. WEST) e corada dum castanho-avermelhado, não raras vezes mais intenso nas pontas que na restante porção celular; cloroplastídios com 10-15 lamelas longitudinais e 6-12 (6-7, segundo WEST & G. S. WEST) pirenóides em linha axial (por semicélula); vacúolos apicais com um grande corpúsculo composto, ou, num ou noutro caso, com vários corpúsculos mais pequenos; dim. 200-(250-350-405-) 550 × 28-(33-38-48-) 70 μ. Zigósporo extremamente raro, observado por LUNDELL, que o descreve como sendo esférico ou um pouco alongado, com 100-120 μ de diâmetro.

Póvoa de Varzim, num ribeiro! (1921). — Parte média ventral levemente túmida; 6-8 pirenóides por semicélula; vacúolos apicais com um, ou, raras vezes, dois corpúsculos móveis; membrana branca ou levemente ferrugínea; 6-10 (geralmente 8) costas; suturas médias múltiplas; dim. 400-500 × 50-78 μ. Muito abundante.

Bibliograf. 3, 10.

Espécie esfagnícola, segundo KRIEGER, em águas com pH = 5-6. Foi encontrada, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924).

Não conhecendo bem a amplitude dos caracteres desta Desmídia, em 1922, erradamente, tomamos os exemplares acima referidos como filiados numa forma específica então inédita, a que demos, assim, a designação de *Closterium varzinense*, que KRIEGER, justificadamente, coloca na sinonímia do *Closterium costatum*, Corda.

Note-se que a planta apresenta as ornamentações da membrana (costas) muito salientes e nítidas; no entanto, os seus caracteres específicos oscilam dentro de limites sobremodo afastados. Assim: o tamanho da célula vai de 200-550 × 28-78 μ, sendo a proporção do comprimento para a largura extremamente variável; a parte média ventral pode ou não apresentar-se túmida; os ápices podem ser agudo-truncados, oblíquo-truncados, arredondados ou truncado-arredondados; a membrana pode apresentar-se incolor ou mais ou menos intensamente corada dum castanho-avermelhado, provida ou desprovida de faixas de cintura e ornamentada com costas, cujo número varia de 6-10; o número de pirenóides oscila entre 6-12 por semicélula; os corpúsculos móveis, finalmente, podem mostrar-se em número de um, dois ou vários em cada vacúolo apical.

P. ALLORGE (1) observa que a planta apresenta formas com a membrana hialina, e dá a largura dos ápices de 14-15 μ.

É uma espécie um tanto afim do *C. Delpontei* (Klebs), Wolle, de que, no entanto, ràpidamente se distingue pela parte ventral em geral não túmida, e, sobretudo, pelas extremidades nunca prolongadas.

Apresenta uma quantidade considerável de variedades; porém, na flora portuguesa, até hoje, apenas se lhe conhece a forma típica.

30. **Closterium cynthia,** De Notaris (Est. II, figs. 34 e 35; Est. VI, figs. 8-11).

Closterium cynthioides, Samp. fil., Desm. da Bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 157, Est. I, fig. 3.

Células pequenas, cêrca de 6-10 vezes mais compridas que largas, muito arqueadas, as mais das vezes com a curvatura uniforme, e só em casos um tanto raros apresentando a porção média recta; lado ventral côncavo, não túmido, e lado dorsal fortemente convexo; pontas de-quando-em-quando muito curvas; ápices arredondados; membrana acastanhada (segundo WEST & G. S. WEST, dum amarelo-pálido ou dum amarelo-acastanhado), delicadamente estriada (segundo KRIEGER, com 6-9 estrias em 10 μ de largura; segundo WEST & G. S. WEST, com cêrca de 14 estrias visíveis através da célula) e em geral provida de faixas de cintura, mas não raras vezes com as estrias dificilmente perceptíveis; cloroplastídios com 2-3 lamelas e 3-6 pirenóides em linha axial; vacúolos apicais contendo geralmente um grande corpúsculo composto; dim. 73-(90-106-140-) 180 × 9-(11-14-18-) 22 μ. Zigósporo esférico ou um pouco alongado, liso e desenvolvido entre as células conjugadas, com 27-31 μ de diâmetro.

1.°, Ponte-de-Lima: Bertiandos, nos lôdos do rio Lima! (Outubro de 1922). — Exemplares com 78-100 × × 13-18 μ, de ápices obtuso-arredondados, com vacúolos apicais não delimitados e encerrando um único corpúsculo móvel, as semicelulas providas de 3-6 pirenóides e a membrana subferrugínea, finamente estriada e com 1-3 suturas (*C. cynthia*, De Not.); e exemplares com 55-62,5 × 12-12,5 μ,

(1) Loc. cit., pág. 19.

de ápices agudos, com vacúolos subapicais e delimitados, as semicélulas providas dum só pirenóide e a membrana subferrugínea, finamente estriada e provida de uma sutura média (*C. cynthioides*, Samp. fil.). Ambas as formas abundantes.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911). — Células com 75-85 μ de distância dos ápices, com um só corpúsculo trepidante e a membrana finamente estriada, um pouco ferrugínea e com suturas transversais (*C. cynthia*, De Not.). Dois exemplares.

Bibliograf. 2, 4, 10.

Espécie das águas um tanto ácidas, e, como tal, freqüente nos Esfagnos dos charcos e terrenos atolados. Segundo KRIEGER, em águas com pH = 5,2-7.

Foi encontrada, nos Alpes, a 1.300 m. de altitude (DEFLANDRE, 1923).

Em trabalho que há anos publicamos, estabelecemos, sôbre alguns dos espécimes acima referidos, uma espécie inédita, afim do *Closterium cynthia*, De Not. e que denominamos *Closterium cynthioides*.

KRIEGER, porém, em «Die Desmidiaceem», in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 1935, pág. 365, acaba de atribuir êsses espécimes ao *C. cynthia*, De Not., colocando, assim, o nome *C. cynthioides* na sinonímia daquela espécie.

Todavia, é de se notar que a diagnose do *C. cynthia* não condiz, em certos têrmos, com os exemplares sôbre que estabelecemos a nossa nova espécie. Assim, ao fazê-lo, escrevemos: «Esta espécie, que por não encontrar descrita julgo nova para a Ciência, difere do *C. cynthia*, de Not. e do *C. incurvum*, Bréb. pelos vacúolos, que são subapicais e delimitados; além disso, difere mais do primeiro pelos ápices agudos, por ter um só pirenóide em cada semicélula, e do segundo pela membrana subferrugínea, finamente estriada e provida de uma sutura média.»

No entanto, não podendo por agora, na falta de espécimens, estudar convenientemente êste caso, seguimos aqui, com reserva e a tal respeito, o critério de KRIEGER, se bem que, mesmo assim, debaixo duma certa hesitação.

Veja-se, acêrca do *C. cynthia*, a nota ao género *Closterium*, a págs. 181 e 182, dêste trabalho.

A planta apresenta algumas variedades; não obstante, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a que se segue:

30 a). var. **Jenneri** (Ralfs), Krieger (Est. III, figs. 9 e 10).

Closterium Jenneri, Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 167, Taf. 28, fig. 6; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, Pl. XV, figs. 23-25; G. Sampaio, Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1920, vol. XXVIII, pág. 154;

J. Sampaio, Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 158.

Closterium cynthia, De Not., var. *Jenneri* (Ralfs), Krieger, Die Desm., in Rabenh., Kryp.-Fl., 1935, pág. 366, Taf. 36, fig. 2; J. Sampaio, Sinop. das Desm. conh. na fl. portug., Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. III, fasc. I, pág. 6; A. Rozeira, Desm. da provinc. de Trás-os-Montes-e-Alto-Douro, An. do Inst. do Vinho do Pôrto, 1943, pág. 15.

Semelhante ao tipo na curvatura geral da célula, mas com as pontas mais grossas — o que lhe torna as semicélulas menos atenuadas; membrana lisa, descorada ou acastanhada, segundo alguns autores, com faixas de cintura; dim. 43-(60-80-95) 110×7-(8-12-16) 18 μ; larg. dos ápices, segundo West & G. S. West, 2,5-5,5 μ. Zigósporo um tanto raro, oblongo-elíptico e liso, com 20-37×20-30 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, lugar de Tenães, no rio! (Agosto de 1922). — Células muito curvas, de ápices obtuso-arredondados e com vacúolos apicais encerrando 1-2 corpúsculos móveis; semicélulas providas de 2-3 pirenóides; membrana branca e lisa; dim. 48×8 μ. Dois exemplares.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: S. Gens-de-Calvos, no ribeiro do Porto-do-Carro (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Subcilíndrico e muito arqueado; lóculos apicais delimitados, com um só corpúsculo móvel; membrana lisa; 60-65 μ de distância dos ápices. Dois exemplares.

3.°, Vila-Real: margem do Corgo, numa poça (A. Rozeira, Dezembro de 1943). — Células com 75,4-91×13 μ. Dois exemplares.

Bibliograf. 1, 2, 4, 10.

Segundo Krieger, esta variedade encontra-se, particularmente, nos Esfagnos dos pântanos e terrenos atolados, aparecendo também entre a pequena vegetação dos prados encharcados, nas lagoas, nas águas ferruginosas e nas águas com pH = 4,5-7,4.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2360, 2420 e 2450 m. de altitude (P. Allorge, 1926), e a 2411 m. (P. Allorge e M. Denis, 1920).

Trata-se, no entanto, duma forma em geral bastante rara, que ràpidamente se distingue do tipo específico pelas células subcilíndricas, ou antes, pouco atenuadas para os ápices. Além disso, a sua membrana não é estriada.

Do *C. parvulum*, Näg. e do *C. venus*, Kütz., espécies de que apresenta algumas afinidades, difere: do primeiro, pela curvatura mais pronunciada e pelas

extremidades mais robustas, e do segundo, pela porção média muito menos curva e pelos ápices mais espêssos e mais largamente arredondados.

A. ROZEIRA, citando esta variedade na província de Trás-os-Montes e Alto-Douro, diz: «O número de exemplares que apareceram em várias colheitas, efectuadas em localidades próximas, mostra a raridade da espécie». Êste autor dá um desenho da planta.

Formas excluídas:

1. Closterium acerosum (Schr.), Ehrenb., for. *minor*, West & G. S. West = *Cl. acerosum* (Schr.), Ehrenb., var. *minus*, Hantzsch.

2. Cl. calosporum, Wittr., for. *major*, West & G. S. West = *Cl. colosporum*, Wittr., var. *majus*, West e G. S. West.

3. Cl. cynthioides, Samp. fil. = *Cl. cynthia*, De Not.

4. Cl. decorum, Bréb. = *Cl. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rabenh.

5. Cl. decorum, Bréb., var. *sandvicense* = *Cl. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rabenh.

6. Cl. incurvum, Bréb. = *Cl. venus*, Kütz., var. *incurvum* (Bréb.), Krieger.

7. Cl. Jenneri, Ralfs. = *Cl. cynthia*, De Not., var. *Jenneri* (Ralfs.), Krieger.

8. Cl. limicum, Samp. fil. = *Cl. striolatum*, Ehrenb., var. *subtruncatum* (West & G. S. West), Krieger.

9. Cl. lineatum, Ehrenb., var. *sandvicense*, Nordst. = *Cl. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rabenh.

10. Cl. lusitanicum, Samp. = *Cl. juncidum*, Ralfs.

11. Cl. lusitanicum, Samp., var. *minor*, Samp. fil. = *Cl. juncidum*, Ralfs.

12. Cl. minianum, Samp. = *Cl. striolatum*, Ehrenb.

13. Cl. prælongum, Bréb., for. *brevior*, Nordst. (non West) = *Cl. prælongum*, Bréb., var. *brevius*, Nordst.

14. Cl. Ralfsii, Bréb. a. *Delpontei*, Klebs = *Cl. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rabenh.

15. Cl. sigmoideum, Lagerh. & Nordst. = *Cl. acerosum* (Schr.), Ehrenb.

16. Cl. striolatum, Ehrenb., var. *orthonotum*, Roy = *Cl. striolatum*, Ehrenb.

17. Cl. subacutum, Samp. = *Cl. attenuatum* Ehrenb.
18. Cl. ulnoides, Samp. = *Cl. intermedium.* Ralfs.
19. Cl. varzinense, Samp. fil. = *Cl. costatum,* Corda.

Subfam. C. **Cosmarieæ,** Carter, 1899, A. M. Micr. J., pág. 75.

Células de forma e tamanho muito variados, ordinàriamente providas duma constrição média mais ou menos profunda, simètricamente divisíveis, pelo menos, por três planos diferentes e entre si dispostos em ângulos rectos, correspondendo a outras tantas posições da célula: de frente, de lado e de tôpo; bordos celulares inteiros ou serrilhados, crenados, ondulados, lobados, etc., providos ou não de tubérculos ou acúleos; membrana composta de dois estratos sobrepostos, atravessada por pequeníssimos poros e não raras vezes ornamentada com espinhos, grânulos, verrugas, pontuações, escrobiculações ou apêndices de formas diversas; ponto de divisão celular sempre fixo (no istmo); faixas de cintura nunca presentes. Indivíduos solitários ou associados em colónias amorfas ou filiformes, ramificadas ou não.

Onze géneros, presentemente, conhecidos na flora portuguesa.

As Desmídias desta subfamília apresentam, no seu conjunto, uma grande diversidade de tamanho e de forma, mostram quási sempre uma constrição média mais ou menos profunda e são simètricamente divisíveis, pelo menos, por três planos diferentes, entre si dispostos em ângulos rectos e correspondentes a outras tantas posições em que geralmente temos, para a classificação específica, de examinar os indivíduos: de frente, de lado e de tôpo.

As mais das vezes apresentam-se solitárias, mas casos há, e não raros, em que se apresentam reünidas em colónias amorfas ou filiformes, ramificadas ou não.

Os bordos celulares podem ser inteiros, serrilhados, crenados, ondulados ou lobados, providos ou desprovidos de tubérculos ou espinhos.

A membrana compõe-se de dois estratos sobrepostos e mostra pequeníssimos poros. Além disso e não raras vezes, o estrato exterior apresenta-se variadamente ornamentado com espinhos, grânulos, verrugas, pontuações, escrobiculações, papilas ou apófises mais ou menos longas e de formas diversas.

O ponto de divisão celular é sempre fixo no istmo.

Nunca existem faixas de cintura.

A divisão vegetativa não se dá sem que a mais nova semicélula tenha atingido o seu estado adulto, conforme acontece em tôda a série « Desmidiales ».

Os bordos de junção da nova e da vélha semicélula são enviesados e adaptam-se firme e justamente um ao outro (vide o cap. «A membrana, págs. 23-26). Assim, as duas semicélulas, que depois da primeira divisão vegetativa são sempre de idade diferente (vide o cap. «Reprodução por desagregação vegetativa», págs. 68-77), apresentam-se firmemente unidas ao longo duma linha oblíqua, em volta do istmo.

Note-se que esta subfamília é muito mais extensa que qualquer das outras em que se dividem as Desmídias, e, além disso, inclue os mais vastos géneros destas plantas.

Quanto à reprodução vegetativa, os géneros *Streptonema*, *Desmidium* e *Gymnozyga* separam-se dos restantes grupos genéricos, da subfamília «Cosmarieæ», pelo modo particular da divisão da célula, em que um espessamento regularmente largo se desenvolve no istmo, durante aquela operação.

Chave dicotómica dos géneros citados na flora portuguesa:

1. Células normalmente solitárias ou reünidas em colónias amorfas, e só acidentalmente associadas em filamentos muitíssimo curtos (1). . . . 2.
— Células normalmente associadas em filamentos de comprimento muito variável, mas em geral bastante longos . . . . . 9.

2. Células excessivamente alongadas (cilíndricas, subcilíndricas, cilíndrico-fusiformes, fusiformes, etc.) . . . . . 3.
— Células não excessivamente alongadas, quási sempre de esbôço geral mais ou menos acentuadamente arredondado (subcirculares, elípticas, ovais, oblongas, sub-rectangulares, subexagonais, etc.), e só raras vezes cilíndricas, subcilíndricas ou subfusiformes . . . . . 5.

3. Células com uma incisão apical . . . . . 5. TETMEMORUS.
— Células sem incisão apical . . . . . 4.

---

(1) Algumas formas normalmente solitárias ou reünidas em colónias amorfas podem, acidentalmente, apresentar-se associadas em filamentos muito curtos; no entanto, isto dá-se apenas em casos extremamemte raros, de que só conhecemos alguns exemplos num reduzido número de espécies dos géneros *Pleurotænium*, *Euastrum*, *Micrasterias*, *Cosmarium* e *Staurastrum*.

Note-se, ainda, que os géneros *Cosmocladium* e *Oocardium*, não conhecidos, até hoje, na flora portuguesa, apresentam as células também associadas, mas não em filamento. No primeiro, os indivíduos encontram-se unidos por meio de delicados fios de mucilagem, simples ou duplos, segregados através de poros da membrana e dispostos nas extremidades dos senos. As colónias, assim formadas, são dum tamanho variável, mas nunca macroscópicas. Em geral apresentam-se irregularmente ramificadas e livremente flutuantes, e só mais raras vezes se desenvolvem sôbre outras Algas, mostrando-se, então, arbustiformes. No género *Oocardium*, as células formam tufos de 1-2 mm. de diâmetro, incrustados de calcário.

4. Base das semicélulas longitudinalmente plicada; ápices lisos; cloroplastídios axiais (2) . . . . . 3. DOCIDIUM.
— Base das semicélulas não plicada; ápices as mais das vezes providos de tubérculos ou de espinhos, e só raramente lisos; cloroplastídios quási sempre parietais (3) . . . . . 4. PLEUROTÆNIUM.

5. Células vistas de tôpo arredondadas, elípticas, subelípticas, achatado-elípticas, ovado-elípticas, etc., nunca angulosas . . . . . 6.
— Células vistas de tôpo 3-5 angulares . . . 10. STAURASTRUM.

6. Semicélulas de bordos mediana até muito profundamente recortados (chanfrados, chanfrado-lobados, ou, mesmo, profundamente inciso-lobados) . 7.
— Semicélulas de bordos inteiros ou pouco profundamente recortados (lisos, granulosos, serrilhados, ondulados, crenados, ou, raras vezes, um pouco chanfrado-retusos) . . . . . 8.

7. Células disciformes, as mais das vezes sem incisão apical e quási sempre com os bordos abundantemente recortados (profundamente inciso-lobados ou chanfrado-lobados); secção transversal achatada 7. MICRASTERIAS.
— Células não disciformes, as mais das vezes com uma incisão apical e quási sempre com os bordos moderadamente recortados (chanfrados ou chanfrado-lobados); secção transversal não achatada, mas um tanto ovado-elíptica, geralmente de lados mais ou menos pronunciadamente lobados . . . . . 6. EUASTRUM.

8. Células com acúleos, mas com êles dispostos num só plano; semicélulas desprovidas dum intumecimento central, de bordos inteiros ou retusos; cloroplastídios axiais . . . . . 9. ARTHRODESMUS.
— Células sem acúleos; semicélulas de bordos lisos ou granulosos, inteiros ou serrilhados, ondulados, crenados, ou, raras vezes, chanfrado-retusos; cloroplastídios geralmente axiais . . . . . 8. COSMARIUM.

9. Células não ou quaási indistintamente estranguladas no meio, muito apertadamente ligadas umas às outras . . . . . 12. HYALOTHECA.
— Células distintamente estranguladas no meio . . . . . 10.

---

(2) No género *Docidium*, os cloroplastídios assemelham-se aos de certas espécies do género *Pleurotænium* — *P. minutum* (Ralfs), Delp. (a maioria dos indivíduos) e *P. tridentulum* (Wolle), W. West, êste último não conhecido, presentemente, na flora portuguesa — que os apresentam axiais, com pirenóides em série central e providos de lamelas radiantes e irregularmente dispostas; contudo, acentue-se que no género *Docidium* a base das semicélulas é sempre plicada, carácter que nunca se observa no género *Pleurotænium*.

(3) Apresentam cloroplastídios axiais o *P. tridentulum* (Wolle), W. West, não citado na flora portuguesa, e a maioria dos indivíduos do *P. minutum* (Ralfs), Delp.; no entanto e como acima dizemos, no género *Pleurotænium* a base das semicélulas nunca é plicada.

10. Secção transversal angulosa . . . . . 13. DESMIDIUM.
— Secção transversal não angulosa (nem redonda), mas elíptica; células unidas por nós terminais ou pequenas verrugas (e não por acúleos dispostos nos vértices das células (1)) . . . . . 11. Sp HÆROZOSMA.

Gén. 3. **Docidium**, Bréb., Dic. univ. hist. nat., 1844, pág. 92; emend. Lundell, Desm. Suec., 1871, pág. 88.

Células direitas, muito alongadas, mais ou menos acentuadamente cilíndricas, de secção transversal circular, levemente constritas na parte média, de lados rectilíneos ou ondulados e ápices truncados e lisos; base das semicélulas intumecida e longitudinalmente plicada; cloroplastídios axiais e um por semicélula, com diversas lamelas longitudinais — a miúde aplicadas contra a membrana — e alguns pirenóides (cêrca de 6-8, segundo West & G. S. West) dispostos numa série média; membrana lisa, finamente potuada ou delicadamente granulosa. Zigósporos desconhecidos.

Uma única espécie citada, até à data, na flora portuguesa.

As espécies do género *Docidium* constam de células muito alongadas, relativamente estreitas, cilíndricas e com um estrangulamento médio não muito profundo, mas bem acentuado. A base das semicélulas é um tanto intumecida e apresenta-se, além disso, longitudinalmente plicada; os lados são rectilíneos ou ondulados e os ápices são truncados e lisos; a membrana, quer lisa, quer finamente pontuada ou delicadamente granulosa, é sempre atravessada por pequenísimos poros, que não só se dispõem entre as ornamentações como também entre as pregas da base das semicélulas, onde em geral são bem visíveis; os cloroplastídios são axiais e apresentam algumas lamelas longitudinais e um pequeno número de pirenóides dispostos numa série média.

O género *Docidium* é, no entanto, extremamente afim do género *Pleurotænium*, de que se distingue, sobretudo, pela base das semicélulas sempre plicada.

Em tempos, alguns autores confundiam estes dois grupos genéricos, cujas diferenças são, todavia, bem distintas. LUNDELL, em 1871, fixou, claramente, as principais características do género *Docidium*: cloroplastídios axiais, ápices truncados e lisos, e, sobretudo, base das semicélulas longitudinalmente plicada.

Segundo KRIEGER (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 378), o género *Docidium* apresenta por vezes formas anómalas que fazem lembrar tipos claviformes de *Pleurotænium*. Têm-lhe sido também encontradas formas monstruosas (LUNDELL, 1871).

---

(1) Veja a nota que se segue à diagnose do género *Sphærozosma*.

Cremos que até à data em nenhuma das suas espécies se observaram zigósporos; no entanto, acentue-se que DE-TONI, em «Sylloge algarum», vol. I, 1889, pág. 872, diz que êles são globosos.

1. **Docidium baculum,** Bréb.
(Est. V, fig. 15; Est. VII, figs. 1 e 2).

Células estreitamente subcilíndricas, um pouco atenuadas para as pontas, levemente estranguladas na parte média e em casos não raros um tanto curvas, 15-20 (-25, segundo WEST & G. S. WEST) vezes mais compridas que largas; semicélulas de lados rectilíneos e ápices truncados e lisos, longitudinalmente 6-7 plicadas na base, onde apresentam uma linha regular de pequenos grânulos (5-7 visíveis através da célula, segundo WEST & G. S. WEST); cloroplastídios com 6-14 pirenóides (segundo KRIEGER) e algumas lamelas longitudinais; membrana não ornamentada e provida de pequeníssimos poros; dim. 150-(180-250-310-) 430 × 9,5-(11-13-16-) 20 μ; larg. dos ápices 5-8-12 μ. Zigósporo desconhecido.

Vila-Nova-de-Gaia: Lavadores (W. WEST).

Bibliograf. 3, 10, 13.

O *Docidium baculum*, Bréb. é a mais abundante espécie do seu género. Segundo KRIEGER (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 138), prefere as águas com um certo pH (4,5-5,5), encontrando-se, particularmente, nos Esfagnos dos grandes pântanos, nas turfeiras, e, não obstante, também sôbre os Juncos, nas lagoas.

Empregando-se um corante apropriado (por exemplo, tinta da China diluída) ou usando grandes aumentos (exame em imersão homogénea), fàcilmente se verifica que os seus espécimes se encontram envolvidos por uma camada mucosa e individual, cuja estrutura, delicadamente radiada, revela, dum modo claro, a existência de poros na membrana celular.

Nunca, durante as nossas investigações, conseguimos encontrar esta espécie.

Gén. 4. **Pleurotænium,** Näg., Gat. einz. Alg., 1849, pág. 104.

Células direitas, alongadas e cilíndricas, com a secção transversal circular e levemente constritas na parte média, onde apresentam uma sutura em anel; semicélulas em geral com a base intumecida e as margens rectilíneas,

onduladas ou nodulosas; ápices truncados ou truncado-arredondados, lisos, plicados ou providos de espinhos ou de uma coroa de grânulos; membrana geralmente pontilhada, escrobiculada, granulosa ou com pequenas papilas, e só raras vezes lisa; cloroplastídios geralmente parietais, e só em raríssimos casos axiais (*P. tridentulum*, W. West e a maioria dos indivíduos do *P. minutum*, Delp.), em número variável (até 8) numa e noutra semicélula, consistindo de listas longitudinais e irregulares, providas duma quantidade indeterminada de pirenóides, e, por vezes, divididas em diversas peças, cada uma das quais com um ou dois pirenóides.

Apenas 5 espécies conhecidas, presentemente, na flora portuguesa.

Êste género distingue-se do género *Docidium*, de que é afim, pela base das semicélulas não plicada, pelos cloroplastídios quási sempre parietais e pelos ápices geralmente guarnecidos duma coroa de grânulos ou dum pequeno número de espinhos, ou, ainda, um tanto plicados.

O género *Pleurotænium* consta, pois, de células as mais das vezes muito alongadas, de secção transversal circular e providas dum estrangulamento médio mais ou menos distinto.

KRIEGER (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 385) observa que o comprimento das maiores formas dêste género vai até 40 vezes a largura, enquanto que o comprimento das mais pequenas oscila entre 2 a 4 vezes esta última dimensão.

Geralmente as semicélulas mostram um intumecimento basilar, bem distinto, e só em casos raros se apresentam destituídas dêste carácter ou com êle muito ligeiramente pronunciado — *Pleurotænium minutum* (Ralfs), Delp., *P. moniliforme*, West & G. S. West e *P. simplicissimum*, Grönblad, por exemplo. As suas margens podem ser rectilíneas em todo o comprimento ou onduladas de modos diferentes. Assim, pois, na maioria dos casos, mostram 1-3 ondulações sôbre o intumecimento basilar; não raras vezes, porém, apresentam-se onduladas até ao meio ou até às pontas, se bem que, de vez em quando, as ondulações sejam tão levemente pronunciadas que apenas se tornem distintas sob um aumento bastante forte; outras vezes, ainda, as ondulações são bem marcadas desde a base até ao meio, e pouco acentuadas do meio para diante, porção celular onde, então, se contam em número menor.

Algumas espécies, como, por exemplo, o *P. nodosum* (Bail), Lund. e o *P. Kayei* (Archer), Rab. — não inventariados, até hoje, na flora portuguesa — são providas de grandes saliências, sob a forma de nódulos, dispostas ao longo da célula, que, assim, apresenta, aproximadamente, o aspecto de coluna vertebral. O *P. Kayei* mostra, sôbre cada um dêsses nódulos, duas séries de espinhos bem distintas.

Geralmente as extremidades superiores, das semicélulas, são atenuadas; no entanto, algumas espécies apresentam-nas mais ou menos intumecidas, e outras, ainda, mostram, logo por baixo dos ápices, uma maior ou menor dilatação. Além disso, as extremidades celulares apresentam-se lisas, plicadas ou providas de espinhos ou de uma coroa de grânulos hemisféricos ou alongados, que, em certos casos, apenas são visíveis por meio dum exame em imersão homogénea, devendo acentuar-se, a tal respeito, que certas alterações estabelecidas por alguns autores devem provir de exames feitos sob condições ópticas deficientes.

Determinadas espécies tropicais apresentam uma coroa, muito densa, de grandes grânulos.

Por vezes, alguns exemplares associam-se, tôpo-a-tôpo, em curtos filamentos, dispondo-se as granulações apicais, então, engrenadas umas nas outras.

Como vimos já, algumas espécies não apresentam grânulos apicais, mas sim acúleos — *P. nodosum* (Bail), Lund., *P. Kayei* (Archer), Rab. e *P. tridentulum* (Wolle), W. West, não citados, até hoje, na flora portuguesa.

A membrana celular é em tôdas as formas específicas provida de poros; não obstante, estes podem faltar em alguns espécimes. Por isso mesmo nos devemos abster, quanto possível, de estabelecer divisões estribadas na presença ou ausência dêstes órgãos.

Note-se que os poros são em geral mais distintos junto dos ápices do que em qualquer outra região celular.

Vulgarmente, os cloroplastídios dispõem-se em listas parietais, em todo o comprimento das semicélulas, e possuem um número elevado de pirenóides, distribuídos desordenadamente; contudo, algumas das grandes espécies (por exemplo, *P. ovatum*, Nordst. e *P. truncatum* (Bréb.), Näg. — apenas êste último conhecido na flora portuguesa) apresentam-nos divididos numa vasta quantidade de pequenas peças, cada uma das quais com um ou dois pirenóides; e outras, ainda, mostram-nos axiais (vide pags. 31, 32, 34, 161, 240, 243, 247, 249 e 254), com uma série central de pirenóides, semelhantemente ao que se dá na quási totalidade das espécies do género *Closterium*.

Em geral os cloroplastídios apresentam lamelas longitudinais e irregulares.

As semicélulas, num grande número de casos, são providas de vacúolos apicais, que encerram, como muitas das espécies do género *Closterium*, diversos corpúsculos trepidantes, de sulfato de cálcio. As mais das vezes mostram também vacúolos centrais, que freqüentemente se apresentam com uma grande quantidade daqueles corpúsculos.

No istmo, ou, melhor, no ponto de junção da nova com a vélha semicélula, encontra-se uma sintura circular e bastante saliente. Êste espessamento não nos fornece, no entanto, qualquer elemento de valor sistemático, visto apresentar a mesma forma em diferentes espécies, por vezes muito afastadas nos seus restantes caracteres.

GRÖNBLAD (1) propôs a modificação da diagnose do género *Pleurotænium* a-fim-de incluir neste grupo certas espécies com cloroplastídios axiais, que, arbi-

(1) Observations on some Desmids, *Acta Soc. pro Fauna et Flora fenn.*, 1924, LV. Nós não conhecemos êste trabalho senão pelas referências que lhe faz LAPORTE.

tràriamente, estavam colocadas noutros grupos genéricos. A propósito, L. J. LAPORTE (1) observava que tal maneira de ver se justifica em absoluto, pois, actualmente, os géneros *Cosmarium*, *Staurastrum*, *Xanthidium* e *Closterium* compreendem, todos êles, espécies com cloroplastídios axiais e espécies com cloroplastídios parietais.

Nós, todavia, não vemos que o facto alegado por LAPORTE possa justificar a alteração dessa diagnose, alteração que, a nosso ver, simplesmente se fundamenta em essas espécies, pelo conjunto dos seus caracteres, apresentarem muito maior afinidade com as formas do género *Pleurotænium* do que com as do género ou géneros em que eram colocadas e onde constituiam, portanto, verdadeiras anomalias taxonómicas. O facto apontado por LAPORTE traduz-se ùnicamente numa simples coincidência, cujo resultado não tem para o caso a mínima importância.

Nuns casos, os mais vulgares, o *Pleurotænium minutum* (Ralfs), Delp. apresenta cloroplastídios axiais; noutros, porém, apresenta-os parietais, e noutros ainda, apresenta-os sob o estado de transição do sistema axial para o sistema parietal. Êstes factos, só por si, justificam plenamente as alterações introduzidas por GRÖNBLAD na aludida diagnose.

Quanto a PLAYFAIR considerar certas espécies como variações do *Pleurotænium trabecula* (Ehrenb.), Näg., M. LEFEVRE, justificadamente, argumenta (2): «Playfair, qui n'a pas expérimenté écrit (Polymorphisme and Life-History in the Desmidiaceæ): «A true Desmid species consists of an immense number of distinct polymorphic forms which are partly successive modifications of the sporangial typs under streess of rapidly repaeted cell-division, partly abnormal (but in no sense monstruous) form produced by unusual combinations of circunstances, and partly types arising from all these as the result of their struggle to develop upwards towards the perfect exemplar of the species.» Ceci est perfaitement exact, mais où je me refuse à suivre Playfair, c'est lorsqu'il assure: «There is not the slightest doubt, in my mind, thet *Doc. Ehrenbergii, truncatum, crenulatum* (Roy et Bisset), *nodolosum, phoedermum* (Schaar), *Georgicum* (Lagerheim), *subgeorgicum* (Cushman), *manubrium* (W. et G. S. West) and even *baculum* are all growth-varietions of one and the same species which, by the accident of priority, must be called *Doc. trabecula*», ce qui ne l'empêche pas d'en faire des variétés de Doc. trabecula.

«Il y a, en effet, une grave contradiction entre l'opinion de Playfair sur le polymorphisme et l'application qu'il en fait à la systématique. Puisqu'il considère *Doc. Ehrenbergii, Doc. truncatum, Doc. crenulatum*, etc., comme des «growth--variations» de *Doc. trabecula*, il ne peut en même temps leur reconnaître des caractères différentiels stables. Alors, il devit impossible de les considérer comme des variétés.

«Que toutes les espèces énumérées ci-dessus soient apparues par de légères mutations d'une espèce ancestrale, c'est possible, ou en tout cas discutable, mais

---

(1) Recherches sur la biologie & la systématique des Desmidiées, *Encyclopédie biologique*, IX, 1931, pág. 79.

(2) Recherches expérimentales sur le polymorphisme el la tératologie des Desmidiées, *Encyclopédie Biologique*, XIX, 1939, págs. 37-38.

alors, nous sortons du cadre du polymorphisme pour entrer dans celui de la génétique, ce qui est autre chose.»

Ora, é curioso verificar-se que PLAYFAIR engloba tôdas aquelas espécies numa só, *Pl. trabecula*, de que as considera «growth-variations», e que, em contraposição, LUNDELL estabelece no mesmo *Pl. trabecula* nada menos de 33 espécies diferentes, semelhantemente procedendo ao tratar do *Pl. Ehrenbergii*, que também desdobra em 32 tipos específicos (veja, neste nosso trabalho, as págs. 251 e 255-256)!

E avalie-se agora da oposição em que se encontram, nos seus critérios, estes dois autores: PLAYFAIR vê no *Pl. trabecula*, *Pl. Ehrenbergii*, *Pl. truncatum*, etc., uma única espécie, enquanto LUNDELL encontra só nas duas primeiras destas formas nada menos de 65 tipos específicos!

O caso dispensa, da nossa parte, qualquer comentário, limitando-nos a apresentá-lo singelamente. Veja-se, no entanto, a propósito, a chamada «3» da pág. 48, no capítulo «Teratologia».

Têm-se encontrado espécimes anómalos, as mais das vezes claviformes, que alguns autores atribuem a formas normais. O *P. trabecula* (Ehrenb.), Näg., var. *clavata* (Kütz.), West & G. S. West é, pois, uma das formas em tais condições.

A hipertrofia por aumento puro e simples de tôda uma semicélula é muito vulgar no género *Pleurotænium* (veja, no capítulo «Teratologia», a pág. 47).

As formas «imaturas» e «monstruosas» são extremamente conhecidas no mesmo género; pelo contrário, as «células duplas» e «múltiplas» são aí muitíssimo raras (LEFEVRE, 1939, pág. 29).

KRIEGER esclarece, e como de facto, que o género *Pleurotænium* é geralmente bem distinto; porém e segundo ainda o mesmo autor, conhecem-se-lhe formas de passagem para outros géneros. Assim, o *P. minutum* (Ralfs), Delp. liga-o com *Cosmarium*, *Penium* e *Closterium*; o *P. annulare*, W. West aproxima-o de *Penium*; o *P. breve*, Racib. relaciona-o com formas lisas de *Triploceras*; o género *Docidium* é-lhe, do mesmo modo, muito afim, estando a única diferença essencial no facto de neste grupo a base das semicélulas se apresentar plicada; e, finalmente, pode confundir-se também com *Tetmemorus* se examinarmos as células dêste voltadas da posição de frente 90°.

Segue-se um quadro sinóptico e uma chave para a determinação das espécies citadas, presentemente, na flora portuguesa;

Sinopse do género Pleurotænium (1)

I. Grupo — **Minutum**
1. P. minutum (Ralfs.), Delp.

II. Grupo — **Trabecula**
2. P. trabecula (Ehrenb.), Näg.

III. Grupo — **Ehrenbergii**
3. P. Ehrenbergii (Bréb.), De Bary

IV. Grupo — **Coronatum**
4. P. coronatum (Bréb.), Rabenh.

V. Grupo — **Truncatum**
5. P. truncatum (Bréb.), Näg.

(1) Apenas referimos aqui as espécies dadas ao inventário da flora portuguesa. Veja-se a nota ao fim da pág. 183.

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Ápices lisos; membrana lisa ou pontilhada, raras vezes granulosa . . 2.
— Ápices com uma coroa de grânulos mais ou menos distinta, não bulboso-intumecidos (1); membrana pontilhada, granulosa ou escrobiculada, não dividida em pequenos rectângulos irregulares (2) . . . . . 6.

2. Cloroplastídios quási sempre axiais, com uma série central de pirenóides (3); intumecimento basilar, das semicélulas, muito pouco desenvolvido . . . . . I. P. MINUTUM.
— Cloroplastídios sempre parietais; células de ápices atenuados, em geral com mais de 23 μ de largo (4); semicélulas com 1-3 ondulações basilares . 3.

3. Membrana granulosa . . 2a). P. TRABECULA, var. GRANULATA.
— Membrana lisa ou pontilhada . . . . . 4.

4. Semicélulas subclaviformes, isto é, com as margens, um pouco acima da protuberância basilar, mais ou menos extensa e regularmente túmidas . . . . . 2b). P. TRABECULA, var. CLAVATA.
— Sem estes caracteres . . . . . 5.

5. Semicélulas com as margens, um pouco acima da protuberância basilar, muito levemente convexas, quási rectas . . . . 2. P. TRABECULA.
— Semicélulas cam as margens, acima da protuberância basilar, distintamente rectas . . . . . 2c). P. TRABECULA, var. RECTUM.

6. Intumecimento basilar, das semicélulas, muito fracamente desenvolvido; células 6-9 vezes mais compridas que largas (com 40-85 μ de largura); semicélulas com a terça parte inferior intumecida, estreitamente oviformes, e, em geral, com um leve indício duma ondulação basilar . . 5. P. TRUNCATUM.
— Intumecimento basilar, das semicélulas, sempre muito distinto; ápices com os tubérculos um pouco afastados uns dos outros, e, visíveis, até 8; semicélulas com um maior ou menor número de pequenas ondulações, além do intumecimento basilar . . . . . 7.

---

(1) Apresentam ápices bulboso-intumecidos o *P. caldense*, Nordst., *P. elatum* (Turn.), Berge, *P. maculatum* (Turn.), Krieger (non Carter), etc., não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(2) Apresentam a membrana dividida em pequenos rectângulos irregulares o *P. trochiscum*, West & G. S. West, *P. verrucosum* (Bail.), Lund., *P. doliforme*, West & G. S. West e *P. annulatum* (Josh.), West & G. S. West, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(3) O *Pleurotænium tridentulum* (Wolle), W. West, não conhecido na flora portuguesa, mostra os cloroplastídios axiais, com uma série central de pirenóides; no entanto, apresenta caracteres específicos muito diferentes dos do *P. minutum* (Ralfs), Delp.

(4) As medidas que atribuímos à largura dizem respeito, sempre, ao intumecimento basilar, das semicélulas.

7. Com, visíveis, 6-8 grandes grânulos apicais; células 9-12 vezes mais compridas que largas; membrana delicadamente escrobiculada . . . . . 4. P. CORONATUM.
— Com, visíveis, 4-6 grandes grânulos apicais; células 15-20 vezes mais compridas que largas; membrana pontilhada ou granulosa . . . . . 8.

8. Membrana pontilhada . . . . . 3. P. EHRENBERGII.
— Membrana granulosa 3 a). P. EHRENBERGII, var. GRANULATUM.

1. **Pleurotænium minutum** (Ralfs), Delp. (Est. II, figs. 32 e 33; Est. XI, figs. 22 e 23).

Docidium minutum, Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 158, Taf. 26, fig. 5.

Penium minutum (Ralfs), Cleve, Sverig. Desm., 1864, pág. 493; West & G. S. West, Brit. Desm., 1904, vol. I, pág. 101, Pl. X, figs. 1 e 2; J. Sampaio, Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 156.

Cosmarium docidioides, Lütkem., in litt.; G. S. West, Freshw. Alg. Columbia, 1914, pág. 1037.

Pleurotænium minutum (Ralfs.), Delp., Desm. subalp., 1877, pág. 131, Taf. 20, figs. 17-21; De-Toni, Syll. Alg., 1889, pág. 904; Krieger, Die Desm., in Rabenh., Kryp.-Fl., 1937, pág. 390, Taf. 39, figs. 2 e 3; J. Sampaio, Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (cant.), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. I, pág. 17.

Células dum tamanho médio, alongadas e relativamente estreitas, 8-12 vezes mais compridas que largas, com o intumecimento basilar, das semicélulas, pouco acentuado e leve e lentamente atenuadas para os ápices, que se apresentam truncados e lisos; membrana não ornamentada ou miüdamente pontilhada, por vezes provida de poros; cloroplastídios de aspecto bastante variável, quási sempre axiais, e só raras vezes parietais, com uma série média de 3-10 pirenóides e geralmente com cêrca de 6 caneluras longitudinais e um tanto irregulares; dim. 60-(85-100-160-) 230×7-(11-13-15) 18 μ; larg. dos ápices 7,5-9 μ. Zigósporo raro, esférico, com apófises cónico-arredondadas, quási hemisféricas, e 25-65 μ de diâmetro.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Agôsto de 1922). — Células com a membrana lisa e 125-150×13-17 μ. Encontramos sete exemplares, numa única colheita.

Bibliograf. 4, 10.

O *P. minutum* (Ralfs), Delp. é declaradamente esfagnícola, encontrando-se em particular nos lugares um tanto altos, pantanosos ou atolados. Também se encontra amiúdadas vezes entre os Musgos aquáticos, em águas, segundo KRIEGER, com um certo pH (4-6,5).

A estrutura dos cloroplastídios do *P. minutum* foi especialmente estudada por LÜTKEMÜLLER (1895) e N. CARTER (1919), que, ao relatarem, a tal respeito, as suas investigações confundem esta espécie, respectivamente, com o *Docidium baculum* e *Pleurotænium trabecula*, var. *rectum*. Todavia, os mesmos autores dão-nos, acêrca da planta, bons desenhos.

Os cloroplastídios são, nesta Desmídia, muito variáveis — facto que fàcilmente se verifica quando se examinam indivíduos em grande quantidade. Geralmente, e ao contrário da maioria das espécies de *Pleurotænium*, apresentam-se axiais, um tanto irregulares e com cêrca de 6 caneluras longitudinais; porém, algumas vezes, mostram-se totalmente lacerados e com lamelas laterais, isto é, sob o estado de transição para o sistema parietal; outras vezes, ainda, apresentam-se absolutamente parietais, se bem que em casos bastante raros.

West e G. S. West (British Desmidiaceæ, 1904, vol. I, pág. 103) dizem ter observado alguns exemplares em que os cloroplastídios se apresentavam sob a forma de listas helicóides, à semelhança dos cloroplastídios de certas espécies do género *Spirotænia*.

A membrana apresenta-se geralmente lisa, e, por vezes, provida de poros bem visíveis.

L. J. LAPORTE (1) refere ao *P. minutum* exemplares intermédios, no comprimento (150-162 μ), ao tipo (99-115 μ) e à variedade *majus* (170-258 μ), segundo as diagnoses dadas, para estas formas, por GRÖNBLAD. Nós encontramos espécimes, na localidade acima indicada, com 125-150 μ. Afigura-se-nos não haver grande razão para se manter esta variedade, pois tôdas estas medidas se ligam, regularmente, entre si.

GRÖNBLAD coloca adiante do nome da mesma variedade um ponto de interrogação (?), o que, na interpretação de LAPORTE, talvez queira dizer que não lhe atribue grande valor sistemático.

Têm-se encontrado formas teratológicas, em geral um tanto intumecidas, quási claviformes.

Veja, na nota ao género *Pleurotænium*, mais referências a esta espécie.

A planta apresenta muitas variedades; contudo, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

2. **Pleurotænium trabecula** (Ehrenb.), Näg. (Est. VII, fig. 8).

Closterium trabecula, Ehrenb., Beitr. zur Kenntniss der Organis. der Infus., 1830, págs. 62 e 70; Infus., 1838, pág. 92, Taf. 6, figs. II, 4 e II, 7.

Pleurotænium trabecula (Ehremb), Näg., Gatt. einz. Alg., 1849, pág. 104, Taf. 6, fig. A.

(1) Loc. cit., pág. 79.

Células grandes, subcilíndricas, 11-18 vezes mais compridas que largas, com os bordos levemente convexos, quási rectos, e gradualmente atenuadas para os ápices, que se apresentam truncados, lisos e de ângulos arredondados; base das semicélulas distintamente intumecida e com 1-3 ondulações; cloroplastídios parietais, mostrando 3-4 listas longitudinais; vacúolos apicais bastante desenvolvidos, contendo um grande número de corpúsculos móveis; membrana lisa ou pontilhada e provida de poros mais ou menos distintos, em geral um pouco vastos para as extremidades celulares; dim. 260-(350-410-520) 660 × 24-(28-32-40) 48 μ. Zigósporo extremamente raro, liso e elíptico, com 70-95 × 48-63 μ.

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911).— Células com 320-375 μ de comprimento; semicélulas um pouco onduladas na base; cloroleucitos em 3 faixas parietais, contendo cada uma diversos pirenóides em série; membrana lisa. Dezasseis exemplares.

2.°, Lisboa, num lago do Jardim Botânico! (1922).— Células com 430-462 × 32,5-34 μ, regulando por 11-15 vezes mais compridas que largas; semicélulas com uma ondulação na base, ou, raras vezes, duas; ápices arredondado-truncados; membrana densamente pontilhada. Muito abundante numa única colheita que fizemos nesta localidade.

Bibliograf. 2, 5, 10.

Esta espécie dá-se de preferência nos pequenos meios aquáticos, sendo por vezes abundante nos lugares molhados gota-a-gota ou apenas ressudando água. Além disso e segundo alguns autores, encontra-se também nas bordas molhadas, ou simplesmente úmidas, das lagoas e regatos. Segundo KRIEGER, evita em geral os Esfagnos, preferindo as águas com pH = 6-8, se bem que entre tais plantas possa encontrar-se regularmente em águas com pH = 5,5-6.

Foi encontrada, nos Alpes, à altitude de 2.600 (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2.300 (FREMY e GUINOCHET, 1933), 2.250 (P. ALLORGE, 1926), 2.200 (em diversas localidades, P. ALLORGE, 1926), 1.504, 1.300, 1.250 e 1.049 m. (DEFLANDRE, 1923).

EHRENBERG (Infusionsthierchen, 1838, Taf. 6, figs. II, 1-7) dá-nos diversos desenhos do seu *Closterium trabecula*; não obstante, outros autores veri-

ficaram que de tôdas essas figuras sòmente duas (II,4 e II,7) correspondem, muito aproximadamente, à planta hoje conhecida sob tal nome.

Num seu trabalho (1), LUNDELL apresenta uma numerosa série de figuras relacionadas com vários exemplares do *Pleurotænium trabecula* (Ehrenb.) Näg., exemplares que, a deduzir pelas mesmas figuras, ora constituem formas anómalas, ora diferem, entre si, apenas por insignificantes características individuais; mas, mesmo assim, permitiram àquele autor estabelecer neles, dum modo puramente absurdo, nada menos de 33 espécies diferentes! Tam inexplicável fantasia de LUNDELL acarreta-nos, sobretudo, o inconveniente de se aumentar, extraordinàriamente, a já longa sinonímia desta espécie.

Segundo, pois, o que dos documentos fotográficos do trabalho de LUNDELL se pode concluir, pertencem ao *P. trabecula* as figs. 35-36, da Est. 3, e 45-67 *b* e *c*, da Est. 4.

Por seu turno, PLAYFAIR, em manifesta oposição com o descabido critério desdobracionista de LUNDELL, considera um grande número de espécies — aliás bem distintas — como simples variações do *P. trabecula* (Ehrenb.), Näg. Veja-se, a tal respeito, na nota ao género *Pleurotænium*, as págs. 245-246.

Sem dúvida, ambos estes autores exageram. O ponto de vista de um ou de outro não pode, de modo algum, aceitar-se.

O *P. trabecula* apresenta freqüentemente formas teratológicas, com as semicélulas dissemelhantes. Nestas formas, uma das semicélulas é geralmente um tanto mais curta ou mais intumecida que a outra.

M. LEFEVRE (2) dá-nos desenhos de oito formas «imaturas» do *P. trabecula*, observadas numa colheita feita pelo Prof. P. ALLORGE, nas Antilhas, e em que a modificação celular varia de intensidade entre os diferentes indivíduos.

Declara aquêle autor não lhe ter sido possível encontrar, em tôda essa colheita, uma única célula perfeitamente típica, e que tal irregularidade em «clones» naturais de células «imaturas» é, aliás, a providência dos sistematologistas, que, assim, são advertidos de que se encontram em presença duma espécie instável e evitam criar, sem razão, formas novas.

O mesmo autor expõe que as populações naturais de células «imaturas» nem sempre apresentam uma homogeneidade morfológica tam pronunciada como a que se nota nas culturas artificiais. E, afirmando que isto se explica fàcilmente, esclarece que as condições biológicas dum lago ou duma turfeira são infinitamente menos homogéneas que as duma cultura artificial e que, no meio natural, cada grupo de células pode ser solicitado por factores muito ligeiramente diferentes, mas suficientes para fazerem reagir diversamente as espécies em equilíbrio morfológico instável (iluminação, pH local modificado pelas Muscíneas e Fanerogâmicas aquáticas, modificações locais da composição química do meio, pelas Bactérias e Fungos, etc.).

O *P. trabecula* é uma espécie que ràpidamente se distingue de qualquer

---

(1) «*Calceolarium*, ein neues Geshlecht und neue *Pleurotænium* — Arten der Famille Desmidiaceæ». Berlim, 1928.

(2) Recherches expérimentales sur le Polymorphisme et la Tératologie des Desmidiées, *Encyclopédie biologique*, 1939.

das suas congéneres até hoje conhecidas, quando mais não seja, pelo seguinte conjunto de caracteres: células em geral com mais de 23 μ de largo, gradualmente atenuadas para os ápices, que se apresentam lisos e truncados ou truncado-arredondados; base das semicélulas distintamente intumecida, com 1-3 ondulações.

Transcrevemos, a seguir e em referência ao *P. trabecula*, uma curiosa nota do Prof. G. SAMPAIO, por nós encontrada, inédita, num dos seus cadernos de apontamentos e desenhos acêrca das Desmídias portuguesas: «Examinado com todo o cuidado, à imersão homogénea, verifiquei que uma metade da membrana envagina curtamente, pelos bordos, os bordos da outra (vide Est. VI, fig. A, cujo desenho é do próprio punho do Prof. G. SAMPAIO). Desta forma, o estrangulamento dá-se na base da metade envaginante, cujos bordos formam uma espécie de rebordo, em anel, acima dêsse estrangulamento e sôbre o corpo da metade envaginada. Nos vacúolos abrem-se galerias irregulares deixadas entre os cordões cloroleucíticos e nas quais fervilham corpúsculos, sobretudo numa espécie de dilatações que são vacúolos irregulares e mal limitados. Por outra, os cordões cloroleucíticos são parietais, deixando, no interior, um espaço tubuloso, que termina nos vacúolos apicais.

«Com imersão vê-se que as paredes celulares emitem cílios protoplásmicos em tôda a volta.»

O caderno em que o Prof. G. SAMPAIO escreve esta nota encontra-se datado de Setembro de 1911.

P. ALLORGE (1) cita uma forma com 237-310×19-22 μ; larg. dos ápices 14-16 μ. Êste autor observa que dadas as dimensões relativamente deminutas os exemplares que viu pertencem a uma «var. *minor*», de que nos mostra um desenho na Pl. IV, fig. I.

O *P. trabecula* apresenta muitas variedades; porém, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhecem as três que se seguem.

2 a). var. **granulata**, G. S. West

Pleurotænium trabecula (Ehrenb.), Näg., for. *granulata*, G. S. West, Alga-fl., Cambr., 1899, pág. 113, Taf. 396, fig. 6; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 211.

Pleurotænium trabecula (Ehrenb.), Näg., var. *granulata*, G. S. West, in J. Sampaio, Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. I, pág. 18.

Membrana distinta e irregularmente granulosa; dim. 486×35 μ; larg. dos ápices 35 μ.

Lisboa, nos tanques do Jardim Botânico! (1922). Encontramos sòmente três exemplares.

Bibliograf. 10.

(1) Loc. cit., pág. 22.

Segundo WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. I, 1904, pág. 211), esta variedade é análoga ao *P. Ehrenbergii* (Bréb.), De Bary, var. *granulata*, Ralfs. KRIEGER (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 397) inclue-a na forma típica. Porém, nós considerámo-la bem estabelecida e muito distinta.

2 b). var. **clavata** (Kütz.), West & G. S. West (Est. VII, fig. 9)

Docidium clavatum, Kütz., in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 156, Taf. 26, fig. 3.

Pleurotænium trabecula (Ehrenb.), Näg., for *clavata* (Kütz.), West & G. S. West, Alga-fl. Yorks, 1900, pág. 58; Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 211, Pl. XXXI, figs. 8 e 9; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 34; Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1923, vol. II (2.ª sér.), pág. 155.

Pleurotænium trabecula, (Ehremb.), Näg., var. *clavata* (Kütz.), West & G. S. West, in J. Sampaio, Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. I, pág. 18.

Células cêrca de 12 vezes mais compridas que largas; semicélulas levemente túmidas e subclaviformes; dim. 300-390 × 22-31 μ; larg. máxima na parte média das semicélulas 24-32,5 μ.

1.°, Póvoa-de-Varzim, num pântano, em mistura com a var. *rectum* (Delp.), West & G. S. West! (1921). — Dim. 385 × 33 μ; membrana pontilhada; semicélulas com uma, ou, raras vezes, duas ondulações na base, de ápices truncados ou truncado-arredondados. Muito freqüente na localidade acima citada, onde fizemos uma única colheita.

2.°, Lisboa, no Jardim Botânico, em mistura com o tipo! (1922). — Dim. 457 × 53 μ. Muito abundante numa única colheita que fizemos nesta localidade.

Bibliograf. 3, 5, 10.

KRIEGER (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 397) inclue esta variedade na forma típica.

2 c). var. **rectum** (Delp.), West & G. S. West (Est. VII, fig. 10).

Pleurotænium rectum, Delp., Desm. Subalp., 1877, pág. 129, Taf. 20, figs. 8-11.

Pleurotænium trabecula (Ehrenb.), Näg., var. *rectum* (Delp.), West & G. S. West, Brit. Desm., 1904, vol. I, pág. 212, Pl. XXX, figs. 9 e 10; J. Sam-

paio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 34; Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. I, pág. 19.

Células um pouco mais pequenas que as do tipo, 11-18 vezes mais compridas que largas; semicélulas uniformemente atenuadas para as pontas, de lados rectos, com o intumecimento basilar distinto, e, acima dêste, não ou, mais raras vezes, 1-onduladas; dimensões, segundo West & G. S. West, 212-408×22-23 μ, e segundo Krieger, 180--480×14-23 μ; largura dos ápices, segundo os dois primeiros autores, 14-20 μ. Zigósporo, segundo Krieger (1914), liso e elíptico, com 46×39 μ.

1.°, Serra-de-Valongo: Roboredo, num ribeiro! (Março de 1921). — Semicélulas com uma única ondulação na base; membrana lisa; dim. 380×26 μ. Um só exemplar.

2.°, Póvoa-de-Varzim, num pântano! (1921). Células com os caracteres anotados na referência anterior. Muito freqüente numa colheita.

Bibliograf. 3, 10.

West & G. S. West, em «British Desmidiaceæ», vol. I, 1904, pág. 212, esclarecem, justificadamente, que é impossível manter o *P. rectum*, Delp. e o *P. trabecula* (Ehrenb.), Näg. como formas especificamente diferentes, pois o primeiro apenas difere do segundo pelas dimensões um tanto menores e pelas margens das semicélulas mais rectas.

Note-se que o *P. trabecula* (Ehrenb.), Näg., var. *rectum* (Delp.), West & G. S. West difere do *P. minutum* (Ralfs.), Delp., var. *latum*, Kaiser, de que é em extremo afim, pelo intumecimento basilar das semicélulas mais desenvolvido e pelos cloroplastídios parietais, com os pirenóides não dispostos numa série central.

3. **Pleurotænium Ehrenbergii** (Bréb.), De Bary (Est. VII, figs. 6 e 7).

Docidium Ehrenbergii, Bréb., in Dic. univ. hist. nat., 1844, pág. 93.
Pleurotænium Ehrenbergii (Bréb.), De Bary, Conj., 1858, pág. 75.

Células estreitas e subcilíndricas, dum tamanho médio, 15-20 vezes mais compridas que largas; semicélulas de forma um tanto variável, não atenuadas, ou, por vezes, leve e gradualmente atenuadas da base para as extremidades; intumecimento basilar das semicélulas distinto e seguido

de uma, ou, menos freqüentemente, duas ondulações; ápices truncados e guarnecidos, em anel, de 7-10 (4-5 visíveis através de cada ápice) tubérculos cónicos ou arredondados; membrana pontilhada; cloroplastídios dispostos em linhas parietais (geralmente observam-se três listas através da célula); dim. 220-(300-400-500) 700 × 15-(19-27-33) 35 μ; larg. da parte média das semicélulas, segundo WEST & G. S. WEST, 16-26 μ; larg. dos ápices, segundo os mesmos autores, 14,5-22 μ, segundo P. ALLORGE, 13-17 μ. Zigósporo a miúdo observado, globuloso ou globuloso-elíptico, liso e com 70-104 × 50-83 μ.

Póvoa-de-Varzim, num pântano! (1921). — Células sublineares, com 357-487 × 25-30 μ; semicélulas com duas ondulações na base, de onde atenuam gradualmente para os ápices, que se apresentam truncados e providos de pequenos grânulos; membrana pontilhada. Muito freqüente numa única colheita que fizemos na localidade citada.

Bibliograf. 3, 10.

Esta espécie adapta-se a diferentes meios, mas evita, sem dúvida, os Esfagnos.

Segundo KRIEGER (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 412), tem sido encontrada: entre a vegetação dos pântanos, em águas com determinado pH; nas bordas dos lagos; nas turfeiras das regiões calcárias; nos terrenos pantanosos e de formação também calcária; entre «Lobelia» e «Isoetes», nas lagoas; nos prados atolados; nas poças; e nos Esfagnos, em águas com pH = 4,5-5,5.

Nos trópicos, tem-se encontrado, especialmente: nos arrozais; nas margens das lagoas; entre determinadas plantas aquáticas, como «Hydrilla», «Utricularia», etc.; e em águas com pH até 9,1.

WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. I, 1904, pág. 207) dizem conhecer-lhe formas do plâncton.

Foi recolhida, nos Alpes, a altitudes de 1.700 e 2.246 (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2.200, 2.280 e 2.395 m. (P. ALLORGE, 1926).

Note-se que o *P. Ehrenbergii* apresenta variações consideráveis, quer no tamanho, quer na configuração celular. Assim, pois, as semicélulas são em geral levemente atenuadas da base para os ápices, se bem que em algumas formas sejam um tanto túmidas e noutras se apresentem com as margens paralelas.

Existe sempre um intumecimento na base das semicélulas, o qual é geralmente seguido duma ondulação.

À excepção de certas formas teratológicas, os tubérculos apicais nunca faltam; porém, em alguns casos, embora raros, são muito pequenos.

WEST & G. S. WEST (loc. cit.) referem-se a um espécime em que as semicélulas atingiam uma largura superior à usual (37-40 μ) e apresentavam um

grande intumecimento logo acima da dilatação basilar. Trata-se, pois, duma forma anómala.

O *P. Ehrenbergii* apresenta diversas formas teratológicas (DUCELLIER, 1915; LEFEVRE, 1939). Assim, nuns casos, as células mostram-se variadamente curvas, adquirindo, por vezes, a forma sigmóidea; noutros, porém, apresentam as semicélulas com a porção média túmida, e, noutros, ainda, mostram os ápices arredondados, quási hemisféricos, e, então, desprovidos de qualquer espécie de tubérculos. No entanto, estas formas não são muito freqüentes. Pelo contrário, segundo LEFEVRE (1939, pág. 29), as formas «imaturas» e «monstruosas» são extremamente conhecidas.

P. ALLORGE (1) esclarece ter observado formas sigmóideas, em mistura com o tipo, análogas às que G. HUBER-PESTALOZZI descreve para o *P. trabecula* (Ehrenb.), Näg., sob o nome de «var. *sigmoideum*». Nessas formas, as duas semicélulas apresentavam-se curvas em sentido inverso. Em alguns indivíduos, porém, uma só das semicélulas apresentava essa curva. É esta a «for. *semicurvatum*», do mesmo autor (2).

Vem a propósito observar que LUNDELL (3), ora estribado em meras características individuais, ora, talvez, atendendo a simples formas anómalas, estabelece no *P. Ehrenbergii* nada menos de 32 espécies diferentes, semelhantemente procedendo ao tratar do *P. trabecula*, que também desdobra em 33 tipos específicos (4)!

Pelo que se pode concluir da Est. I do trabalho de LUNDELL, as figs. 3-34 dizem respeito, tôdas elas, ao *P. Ehrenbergii*, sendo inteiramente absurdo o critério dêste autor ao referi-las a um tam grande número de formas especificamente diferentes. Sendo assim, onde iria parar a noção de espécie?...

Só com o desdobramento do *P. trabecula* e do *P. Ehrenbergii*, eleva LUNDELL a cêrca de três vezes mais o número de formas específicas filiadas no género *Pleurotænium*. Tal concepção a respeito da espécie reveste-se, no entanto, da mais pura fantasia.

O *P. Ehrenbergii* apresenta diversas variedades; porém, na flora portuguesa, até hoje, apenas se lhe conhece a que se segue:

3 a). var. **granulatum** (Ralfs), Samp. fil.

Docidium Ehrenbergii, Bréb., var. *granulatum*, Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 157, Taf. 33, fig. 4.

Pleurotænium Ehrenbergii (Bréb.), De Bary, var. *granulatum* (Ralfs), Samp. fil.

---

(1) Loc. cit., pág. 21.

(2) G. HUBER-PESTALOZZI, Algologische Mitteilungen, Arch. f. Hydrobiol., 16, págs. 156-168, 1925.

(3) «*Calceolarium*, ein neues Geschlecht und neue *Pleurotæneium* — Artem der Familie Desmidiaceæ». Berlim, 1928.

(4) Veja a nota acêrca do *P. trabecula*, pág. 251, e a nota acêrca do género *Pleurotænium*, pág. 246.

Membrana grosseiramente granulosa; dim. 350-33 μ; larg. dos ápices 26 μ.

Póvoa-de-Varzim, num pântano, em mistura com a forma típica! (1921). — Dim. duma célula 380 × 32 μ. Muito freqüente.

Bibliograf. 3, 10.

KRIEGER (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 410) não admite esta variedade, que identifica com a forma típica. Nós, porém, consideramo-la bem estabelecida e muito distinta.

4. **Pleurotænium coronatum** (Bréb.), Rabenh. (Est. VII, figs. 3 e 4).

Docidium coronatum, Bréb., in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 217, Taf. 35, fig. 6.

Pleurotænium coronatum (Bréb.), Rabenh., Flor. Europ. Algar., III, 1868, pág. 143.

Células grandes e vistosas, 9-11 veves mais compridas que largas; semicélulas cilíndricas, com um forte intumecimento basilar, distintamente onduladas até cêrca do meio e leve e gradualmente atenuadas da base para as extremidades; ápices truncados e ornamentados, em anel, com 10-12 grânulos cónicos ou achatados (visíveis 5-6, ou, raras vezes, 4); membrana geralmente espêssa e escrobiculada; cloroplastídios sob a forma de curtas listas parietais; dim. 360-(450-550-580) 680 × 30-(38-54-65) 76 μ; larg. dos ápices 35-36 μ. Zigósporo desconhecido.

Póvoa-de-Varzim, num pântano! (1921). — Dim. duma célula 425 × 37 μ; semicélulas com 2-4 ondulações além do intumecimento basilar; ápices truncados e ornamentados com 10-12 grânulos: membrana finamente escrobiculada. Dois exemplares numa colheita.

Bibliograf. 5, 10.

Esta espécie é freqüente nos Esfagnos, em águas com pH = 6,2-8, e, também, entre outras plantas aquáticas, sobretudo nas lagoas. Segundo KRIEGER, prefere as águas pobres em substâncias nutritivas.

Foi recolhida, nos Alpes, a 1300 m. de altitude (DEFLANDRE, 1923).

São-lhe conhecidas formas anómalas regulares, isto é, simétricas, em que a

célula em vez de se apresentar rectilínea se apresenta curva em arco de círculo (LEFEVRE, 1939).

Apresenta algumas variedades, das quais, até hoje, nenhuma é conhecida na flora portuguesa.

5. **Pleurotænium truncatum** (Bréb.), Näg. (Est. VII, fig. 5).

Closterium trumcatum, Bréb., in Chev. microscop. et leur usage. Paris, 1839, pág. 227.

Docidium truncatum, Bréb., in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 156, Taf. 26, fig. 2.

Pleurotænium truncatum (Bréb.), Näg., Gatt. einz. Alg., 1849, pág. 104.

Células grandes, 6-9 (raramente 10,5) vezes mais compridas que largas; semicélulas um tanto túmidas, vulgarmente um pouco mais largas no meio — onde se apresentam gradual e consideràvelmente atenuadas para os ápices — do que na base, em que o intumecimento é pouco pronunciado (ou, mesmo, ausente) e em geral se apresenta seguido dum leve indício duma ondulação; ápices truncados (com os ângulos arredondados) ou convexo-truncados, com uma coroa de pequenos grânulos mais ou menos achatados e variáveis em tamanho e número, geralmente 13-15 (quási sempre 7-8 visíveis através de cada ápice, e só em raros casos apenas visíveis 3-4); membrana mais ou menos distintamente pontilhada; cloroplastídios com 6-8 listas parietais; dim., segundo KRIEGER, 230-(350-420-560) 762 × × 40-(48-60-75) 85 μ; larg. dos ápices 23-44 μ. Zigósporo desconhecido.

Gondomar: Gramide, num pântano! (1921). — Ápices truncados; membrana pontilhada; dim. duma célula 420 × × 43 μ. Um exemplar numa única colheita que fizemos nesta localidade.

Bibliograf. 3, 10.

O *P. truncatum* (Bréb.), Näg. prefere os climas frescos e frios. É, pois, uma espécie rara nas regiões tropicais e bastante freqüente nas regiões árcticas. Além disso, prefere as águas dos pântanos e terrenos atolados, com pH = 7-7,4. Não obstante, tem sido também encontrado nos Esfagnos, em águas com pH = 4,6.

Foi recolhido, nos Alpes, a altitudes de 1250, 1300, 1504 (DEFLANDRE,

1923) e 2435 m, com a var. *granulatum*, West, que também foi encontrada, na mesma região montanhosa, a 1800 e 2200 m. (P. ALLORGE, 1926).

Apresenta formas teratológicas, caracterizadas por uma grande largura e pelos ápices arredondado-semicirculares (WOLLE), 1884, Est. 9, fig. 7; 1892, Est. II, fig. 7).

Conhecem-se-lhe algumas variedades; no entanto, presentemente, nenhuma delas está dada ao inventário da flora portuguesa.

Gén. 5. **Tetmemorus**, Ralfs, Ann. Mag. Nat. Hist., 1844, pág. 256.

Células alongadas, direitas, subcilíndricas ou cilíndrico-fusiformes, com uma leve constrição média e mais ou menos atenuadas para os ápices, que se apresentam amplamente arredondados e providos duma incisão sempre bem marcada; secção transversal circular ou largamente elíptica; membrana finamente escrobiculada ou pontilhada; um único cloroplastídio por semicélula, composto dum corpo central provido de alguns pirenóides, dispostos em série axial, e de diversas lamelas longitudinais, contínuas e radiantes; núcleo com um só nucléolo. Zigósporo esférico ou anguloso, com os ângulos introduzidos nas semicélulas vazias.

Três espécies conhecidas na flora portugusa.

Neste género as células são alongadas, direitas, subcilíndricas ou cilíndrico-fusiformes, providas duma leve constrição média e mais ou menos atenuadas para os ápices, que se apresentam amplamente arredondados e com uma incisão sempre bem marcada. Além disso, mostram a secção transversal circular ou largamente elíptica e não possuem vacúolos apicais.

Note-se que nas mais alongadas formas o comprimento das células chega até 9 vezes a largura (*T. granulatus*, Ralfs, var. *elongatum*, Krieger), ao passo que nas mais curtas apenas atinge cêrca de 4 vezes esta dimensão (*T. Brebissoni*, Ralfs, var. *minor*, De Bary). As primeiras chegam a alcançar 260 μ de comprido (*T. granulatus*), enquanto que as segundas sòmente chegam até 65 μ (*T. lævis*, Ralfs, var. *minutus*, Krieger e *T. fissus*, West & G. S. West).

A incisão apical é sempre profunda e as mais das vezes apertada, pois só o *T. fissus* — espécie tropical — é que a apresenta largamente aberta.

A membrana é mais espêssa nas pontas que na restante porção celular, onde se apresenta atravessada por pequeníssimos poros. No *T. Brebissonii*, porém, apresenta-se distintamente escrobiculada, ou pontilhada em linhas longitudinais.

Note-se que junto da incisão apical os poros mostram uma estrutura mais complexa que no restante corpo da célula.

Os cloroplastídios apresentam diversos pirenóides, em série central, se bem que no *T. lævis* mostrem às vezes um único dêstes organitos por cada semicélula.

A sua estrutura é semelhante à que se observa nos cloroplastídios das formas de *Closterium*, *Penium* e *Docidium*, pois reduz-se a um corpo central provido de diversas listas longitudinais, contínuas e radiantes. No *T. granulatus*, porém, êsse corpo central apresenta-se mais ou menos distintamente crenado.

O núcleo contém um só nucléolo.

Os zigósporos ou são esféricos (*T. granulatus* e *T. Brebissonii*) ou angulosos, e, neste segundo caso, com ângulos prolongados e introduzidos nas semicélulas vazias (*T. lævis*).

Têm-se encontrado, com regular freqüência, diversas formas teratológicas, conhecendo-se algumas anómalias da divisão vegetativa (ARCHER, 1859; JACOBSEN, 1874; WEST & G. S. WEST, 1898; WORONOCHIN, 1930).

As condições ecológicas são idênticas en tôdas as espécies, que, dum modo geral, preferem os Esfagnos. O *T. lævis*, no entanto, mostra uma certa propensão para os meios subatmosféricos, mas, por vezes, tem sido encontrado entre aquelas plantas.

A dispersão do género *Tetmemorus* estende-se a todo o globo terrestre. Atinge o seu principal incremento na zona temperada do norte; não obstante, o *T. granulatus* e *T. lævis* são sobretudo freqüentes na região árctica, e o *T. fissus* apenas foi encontrado, até hoje, na África ocidental (Huila, na província de Angola).

O género *Tetmemorus* relaciona-se, por um lado, com *Closterium* (*C. libelula*, Foche e *C. navicula*, Lütkem.), *Cosmarium* e *Penium*, e por outro, com *Euastrum* (*E. politum*, Krieger e *E. giganteum*, Nordst.).

Distingue-se fàcilmente do género *Pleurotænium* pelas células providas duma incisão apical; de *Closterium*, pelas células direitas, pela presença duma constrição média e pelos ápices largos e incisos; de *Penium* pela constrição média mais acentuada e pela presença, também, da incisão apical. Do género *Cosmarium* apresenta muitas e manifestas diferenças, e só em raríssimos casos é que dele se aproxima.

São apenas conhecidas, na Europa, três espécies de *Tetmemorus*; tôdas elas, no entanto, estão dadas ao inventário da flora portuguesa, a-pesar desta se encontrar mal estudada no que diz respeito às Desmídias.

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Membrana espêssa, provida de fiadas, longitudinais, de pontilhações ou pequenas escrobiculações um tanto alongadas . . . . . 2.
— Membrana sem estes caracteres reünidos . . . . . 3.

2. Células com 100-264 × 19-39 (-41) μ, 4-6 vezes mais compridas que largas . . . . . 1. T. BREBISSONII
— Células maiores, com 300-320 μ de comprido . . . . . 1a). T. BREBISSONII, var. MAJUS.

3. Membrana espêssa, provida de 11-13 fiadas, longitudinais, de pequenos grânulos alongados; células regulando 3 vezes mais compridas que largas, com cêrca de 110 × 35-37 μ (1) 1 b). T. BREBISSONII, var. GRANULATUS.
— Membrana fina, quer lisa (2), quer provida de pequenas pontilhações, ou escrobiculações, dispostas irregularmente ou em linhas oblíquas (3) . 4.

4. Semicélulas em geral com cêrca da terça parte superior mais atenuada que o resto do corpo; células com 60-145 μ de comprido; zigósporos com ângulos prolongados e introduzidos nas semicélulas vazias . . . 2. T. LÆVIS.
— Semicélulas uniforme e pronunciadamente atenuadas da base até aos ápices (4); células com 80-260 μ de comprido; zigósporos esféricos . . . . . 3. T. GRANULATUS.

1. **Tetmemorus Brebissonii** (Menegh.), Ralfs (Est. VIII, figs. 1 e 2).

Closterium Brebissonii, Menegh., Sinop. Desm., 1840, pág. 236.
Tetmemorus Brebissonii (Menegh.), Ralfs, Ann. Mag. Nat. Hist., 1844, pág. 257, Taf. 8, fig. 1.

Células dum tamanho médio, subcilíndricas, 4-6 (geralmente 5) vezes mais compridas que largas, com uma distinta constrição média; semicélulas em geral um pouco atenuadas de cêrca do meio até aos ápices (só raramente atenuadas desde a base), que se apresentam largamente arredondados e providos duma incisão um tanto profunda; membrana com fiadas longitudinais de pontilhações ou pequenas escrobiculações; cloroplastídios com cêrca de oito lamelas longitudinais e 4-8 (por semicélula) pirenóides em

(1) Compare com o *T. Brebissonii* (Menegh.), Ralfs, var. *minor*, De Bary, não citado na flora portuguesa.

(2) Os autores de que temos conhecimento são unânimes em atribuir ao *T. lævis* a membrana finamente pontilhada; porém, nós e o Prof. G. SAMPAIO observamos espécimes com a membrana absolutamente lisa.

(3) WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, 1904, vol. I, pág. 220) dizem que junto do istmo as escrobiculações se dispõem em linhas horizontais, apresentando-se dispersas na restante porção celular, e, de facto, nós assim as temos observado; porém, KRIEGER (Die Desmidiaceæ, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, págs. 452, 456 e 459) diz que elas se dispõem em linhas oblíquas, por todo o corpo das semicélulas.

(4) Compare com o *T. lævis* (Kütz.), Ralfs, var. *tropicus*, Krieger, não conhecido na flora portuguesa.

série axial; células vistas de lado um tanto mais acentuadamente fusiformes que vistas de frente; dim. 100-(150) 260 × 19-(28-) 39 μ (41 μ, segundo WEST & G. S. WEST); larg. do istmo, segundo P. ALLORGE, 22-27 μ. Zigósporo raras vezes observado, esférico, com a membrana lisa e 80 μ de diâmetro.

O *T. Brebissonii* (Menegh.), Ralfs é uma espécie declaradamente esfagnícola, encontrando-se nos pântanos e lagoas, em águas com moderação de pH; contudo, dá-se em águas fracamente alcalinas e também tem sido encontrado em águas com pH = 4,1-7,5.

Foi recolhido, nos Alpes, a 2.300 m. de altitude (FREMY e GUINOCHET, 1933).

WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, 1904, vol. I, pág. 217) esclarecem que esta espécie não é vulgar e que nunca a encontraram em quantidade senão nos pântanos permanentes e nas margens dos lagos. Além disso, observam que os espécimes britânicos lhes parece serem maiores que os encontrados em diversas partes da Europa continental, pois, segundo RALFS, as dimensões típicas do *T. Brebissonii* são de 215 × 35 μ, enquanto que muitas referências de espécimes do continente europeu apenas indicam dimensões que não vão muito além de metade daquelas (78-116 × 19-21 μ).

As semicélulas apresentam-se geralmente um pouco atenuadas de cêrca do meio até aos ápices, e só em casos um tanto raros é que atenuam a partir da base; as lamelas dos cloroplastídios mostram os bordos bissulcados; os pirenóides, que geralmente se encontram dispostos em série axial, apresentam-se às vezes um pouco dispersos (CARTER, 1919).

ARCHER (1859) atribue ao *T. Brebissonii* anomalias cruciformes, da divisão vegetativa.

A planta apresenta, porém, diversas formas teratológicas. Assim, alguns espécimes mostram uma semicélula normal e outra mais ou menos intumecida, enquanto que outros apresentam a porção média das semicélulas um tanto túmida (var. *turgidus*, Ralfs e for. *clavata* (Kütz.), West & G. S. West).

No *T. Brebissonii*, está incluída uma variedade muito diferente, sem dúvida, do tipo específico, a var. *minor*, De Bary, não conhecida, até hoje, na flora portuguesa, mas para que julgamos conveniente chamar a atenção.

Nós supomos, no entanto, tratar-se de duas formas especìficamente diferentes.

LAPORTE dá-nos desenhos da planta (1), bem como uma detalhada nota a seu respeito (2). Depois duma boa argumentação, êste autor diz: «Aussi, je crois qu'il serait logique aujourd'hui, de séparer complètement ces deux *Tetmemorus*, qui n'ont de commun que l'alignement longitudinal de l'ornementation des membranes. Je propose donc de désigner désormais sous le nom de *Tetmemorus minor* (De Bary) comb. nov., le *T. Brebissonii* var. *minimus* West (vol. II, pág. 219),

(1) Loc. cit., Pl., figs. 61-63.

(2) Loc. cit., págs. 79-80.

dont les dimensions (long. 57 μ) sont fort peu inférieures à celles des plus petits exemplaires du *T. minor* (long. 64-82 μ, larg. 17,5-20 μ).»

A forma típica, presentemente, não é conhecida na flora portuguesa, onde entre as diversas variedades que apresenta apenas se lhe conhecem as duas que se seguem:

1 a). var. **majus**, Samp.

Maior que o tipo, com 300-320 μ de comprido.

Póvoa-de-Lanhoso: S. Gens de Calvos, lugar de Nasce, numa poça (G. Sampaio, Outubro de 1911). Sete exemplares numa colheita.

Bibliograf. 2, 10.

Esta variedade é caracterizada pelo grande comprimento das células. G. SAMPAIO, ao estabelecê-la (1), não se refere às medidas de largura.

1 b). var. **granulatus**, Samp. fil. (Est. XI, fig. 13).

Tetmemorus Brebissonii (Menegh.), Ralfs, raç. *granulatus*, Samp. fil., Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), *Bol. Soc. Brot.*, vol. I (2.ª sér.), 1922, pág. 160, Est. I, fig. 10.

Com as linhas do tipo, mas bastante mais curto e relativamente mais largo; membrana grosseiramente granulosa, com os grânulos dispostos em 11-13 linhas longitudinais; dim. duma célula 110 × 35-37 μ.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Setembro de 1922). Um só exemplar numa única colheita que fizemos nesta localidade.

Bibliograf. 4, 10.

KRIEGER (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 453) não admite esta variedade, que identifica com a forma típica. A planta afigura-se-nos bastante afim do *T. Brebissonii* (Menegh.), Ralfs, var. *minor*, De Bary, a que acima, na nota à espécie, nos referimos.

Dado o facto de lhe termos encontrado um só exemplar não podemos fazer dela uma opinião segura. Note-se; porém, que êsse exemplar foi estudado cuidadosamente.

---

(1) Loc. cit., pág. 157.

2. **Tetmemorus lævis** (Kütz.), Ralfs (Est. VIII, figs. 5 e 6).

Closterium læve, Kütz., Phycolog. ger., 1848, pag. 132.
Tetmemorus lævis (Kütz.), Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 146, Taf. 24, fig. 3.

Células pequenas, 3,5-4,5 (geralmente 4) vezes mais compridas que largas; constrição média em geral bem acentuada, e só raríssimas vezes levemente pronunciada; semicélulas pouco atenuadas da base até cêrca de dois terços do corpo, depois bem atenuadas até final (e só em casos raros leve e uniformemente atenuadas da base até aos ápices); ápices largos, arredondados e com uma profunda incisão média; membrana lisa ou com pontilhações, quer dispersas, quer dispostas em linhas mais ou menos acentuadamente oblíquas (1); cloroplastídios com 1-5 pirenóides em linha axial e diversas lamelas longitudinais, irregulares e de bordos ondulados; células vistas de lado mais atenuadas que vistas de frente, sobretudo junto dos ápices; dim. 60-(70-75-120) 145 × 17-20-30 μ. Zigósporo com 54-60 μ, e, contràriamente ao que se dá com os zigósporos de outras espécies de *Tetmemorus*, com quatro ângulos prolongados e introduzidos nas membranas das semicélulas provenientes dos dois gametângios.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Setembro de 1922). — Células, vistas em qualquer posição, subfusiformes; membrana lisa; dim. 85-87 × 25-26 μ. Quatro exemplares numa colheita.

2.°, Caldas-do-Gerez, num regato (G. Sampaio, Outubro de 1911). — Células, vistas em qualquer posição, fusiformes; membrana lisa ou finìssimamente pontilhada; 115-130 μ de comprido. Três exemplares numa colheita.

3.°, Valongo: Alfena, nos Esfagnos! (Março de 1921). — Células fusiformes; membrana lisa; dim. 80-142 × 22-24 μ. Seis exemplares numa colheita.

4.°, Tabuaço, na nascente do Lago! (Junho de 1921). — Dim. 74-77 × 22-22,5 μ. Quatro exemplares numa colheita.

Bibliograf. 2, 3, 4, 5, 10.

(1) Veja as notas 2 e 3 da pág. 261.

Como outras espécies suas congéneres, o *T. lævis* prefere os Esfagnos, sobretudo dos pequenos meios aquáticos — mesmo sob um certo grau de exsicação — não sendo nada raro nos lugares úmidos, entre estas plantas. Tem-se encontrado regularmente em águas um tanto ácidas e em águas com pH = 4-7. Também tem sido descoberto nas águas tépidas, das nascentes termais, e nas neves perpétuas, nas altas montanhas; porém, só raras vezes aparece no plâncton.

É espécie largamente espalhada por todo o globo terrestre e quási tam freqüente como o *T. granulatus* (Bréb.), Ralfs, se bem que nas altitudes elevadas seja mesmo mais abundante que êste.

Foi encontrado, nos Alpes, a altitudes de 1300 (DEFLANDRE, 1923), 2300 (M. DENIS, 1924; FREMY e GUINOCHET, 1933) e 2420 m. (P. ALLORGE, 1926).

WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, 1904, vol I, pág. 223) dizem que a membrana é sempre finamente pontilhada, nuns casos mais distintamente que noutros. Veja-se, a tal respeito, as chamadas 2 e 3 da pág. 261.

RALFS observou-lhe um zigósporo esférico, introduzido numa e noutra das duas células conjugadas; contudo, diz não afirmar que os zigósporos sejam sempre assim.

Note-se que o *T. lævis* apresenta certos ares de afinidade com o *T. granulatus*, de que todavia fàcilmente se distingue, sobretudo, pela constrição média em geral menos acentuada, pelas semicélulas, no todo, menos atenuadas, e, finalmente, pela forma peculiar dos seus zigósporos.

LAPORTE (1931, pág. 73) diz ter encontrado, uma só vez, na turfeira de Gets, um exemplar do *T. lævis* em que uma das semicélulas era normal (loc. cit., Pl. III, fig. 43) enquanto que a outra lembrava — por ser maior — o *T. minutus*. LAPORTE dá-nos uma microfotografia (loc. cit., Pl. XX, n.º 4) acêrca dessa forma anómala (Veja, neste nosso trabalho, a pág. 51).

O *T. lævis* apresenta algumas variedades, mas nenhuma delas, presentemente, é conhecida na flora portuguesa.

3. **Tetmemorus granulatus** (Bréb.), Ralfs (Est. VIII, figs. 3 e 4).

Closterium granulatus, Bréb., Chev. microscop. et usage, 1839, pág. 272.
Tetmemorus granulatus (Bréb.), Ralfs, Ann. Mag. Nat. Hist., 1844, pág. 257, Taf. 8, fig. 2.

Células dum tamanho médio, fusiformes (quer vistas de frente, quer vistas de lado), 4-6 vezes mais compridas que largas, com um leve estrangulamento médio; semicélulas muito (mas gradualmente) atenuadas da base para os ápices, que se apresentam arredondados e com uma incisão de profundidade um tanto variável; ângulos apicais arredondados ou subagudos; membrana provida de escro-

biculações muito finas (mas bem distintas) e mais ou menos acentuadamente dispostas em linhas oblíquas (1); cloroplastídios com uma série central de 3-7 pirenóides e um número variável de lamelas longitudinais, curtas e radiantes; dim. 80-(130-170-200) 260×20-35-50 μ; larg. do istmo, segundo P. ALLORGE, 28-32 μ. Zigósporo esférico, com 63-80 μ de diâmetro e a membrana exterior lisa e espêssa.

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: S. Gens-de-Calvos, lugar de Nasce, numa poça (G. SAMPAIO, Outubro de 1911). — Células com 150 μ de comprido, fusiformes vistas quer de frente quer de lado; membrana branca e finamente pontuada. Um único exemplar.

2.°, Vila-Nova-de-Gaia: Lavadores (W. WEST).

3.°, Valongo: Alfena, num pântano! e nos Esfagnos! (Março de 1921). — Células com 132-175×30-40 μ; membrana branca e escrobiculada em linhas horizontais. Trinta e oito exemplares.

Bibliograf. 2, 3, 10, 13.

O *T. granulatus* encontra-se principalmente nos Esfagnos, nas poças, e, menos freqüentemente, sôbre as rochas úmidas. Prefere, além disso, as águas com pH = 4-7,1 e parece ser pouco sensível às diferenças de temperatura, pois que, segundo KRIEGER, tem sido encontrado desde as regiões árcticas até aos trópicos e desde as planícies até às neves, perpétuas, das altas montanhas.

Foi encontrado, nos Alpes, às altitudes de 2.450 e 2.435 (P. ALLORGE, 1926), 2.300 (M. DENIS, 1924) e 2.246 m. (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920).

O *T. granulatus* apresenta as pontas celulares mais estreitas que as do *T. Brebissonii*, e, além disso, providas de poros especiais (KLEBS, 1886 HAUPTELEISCH, 1888; LÜTKEMÜLLER, 1902). Apresenta, também, a membrana distintamente pontilhada ou escrobiculada, mas não, como naquela espécie, em linhas longitudinais. Segundo FISCHER (1883), as células podem ser providas de cristais de sulfato de cálcio, de forma alongada.

É um tanto afim do *T. lævis*, de que difere, sobretudo: pela constrição média em geral mais acentuada, pelas semicélulas, no todo, mais atenuadas, e, por fim, pela forma peculiar dos seus zigósporos.

Têm-se-lhe observado formas teratológicas, com as pontas dobradas (JACOBSEN, 1874; WEST & G. S. WEST, 1898).

KLEBS (1886) e KOL (1927) observaram-lhe movimentos firmados na secreção de mucilagem.

---

(1) Veja as chamadas 2 e 3 da pág. 261.

P. ALLORGE (1) observa: «La zigospore n'est pas lisse comme les auteurs la figurent généralement: la membrane moyenne est nettement parcourue par des sillons sinueux rayonnants — Pl. V, fig. 1.»

A planta apresenta algumas variedades, mas nenhuma delas, presentemente, é conhecida na flora portuguesa.

Gén. 6. **Euastrum,** Ehrenb., Entw. d. Infus., 1832, pág. 82.

Células dum tamanho variável, em geral mais compridas que largas — apenas numa única espécie (2) é que são um pouco mais largas que compridas — profundamente constritas na parte média, de senos quási sempre lineares, e só raras vezes abertos em ângulo; semicélulas a miúdo estreita até largamente trapezóides, e apenas em casos menos freqüentes semielípticas ou semioblongas; porção polar curta até muito prolongada, atenuada ou dilatada para o ápice, que se apresenta de largura variável, truncado, subtruncado, côncavo ou convexo, em geral linearmente inciso ou chanfrado em ângulo mais ou menos aberto, às vezes 3-ondulado, e só em casos muito raros desprovido de qualquer incisão; margens laterais ornamentadas ou não, inteiras, sinuosas ou variadamente lobadas; membrana atravessada por pequeníssimos poros, por vezes irregularmente intercalados de outros maiores, não ornamentada ou variadamente ornamentada, e, em certos casos, provida de uma ou mais protuberâncias circulares, dispostas de diferentes modos, mas sempre com regularidade; cloroplastídios axiais, de aspecto variável com o tamanho da planta, um por semicélula (3), quer simples e com um pirenóide central (nas espécies mais pequenas), quer de margens multilobuladas, provido de diversos pirenóides (nas espécies grandes), e, a miúdo, irregularmente dividido em listas parietais, que em geral se unem na parte média

(1) Loc. cit., pág. 22.

(2) Conhecemos, neste caso, apenas uma única espécie, que é o *Euastrum subornatum*, West & G. S. West, presentemente não inventariado na flora portuguesa e em que as células medem 17-18 × 20-22 μ.

(3) Só o *Euastrum verrucosum*, Ehrenb. é que apresenta dois, cada qual com o seu pirenóide.

de cada hemissoma (1); célula vista de tôpo mais ou menos pronunciadamente elíptica, oval ou oblonga, quási sempre com uma ou mais protuberâncias laterais. Zigósporos globosos, elípticos ou oblongo-elípticos, ornamentados com papilas cónicas ou com espinhos simples ou bifurcados.

Doze espécies conhecidas, presentemente, na flora portuguesa.

Na sua maior parte, as espécies dêste género são lobadas, umas mais do que outras. O lobo desirmanado, do ápice das semicélulas, é conhecido, indiferentemente, por *lobo polar* ou *lobo apical*; os outros lobos são conhecidos por *lobos laterais*: *lobos laterais superiores* (esquerdo e direito) ou *lobos subpolares*, e *lobos laterais inferiores* (esquerdo e direito) ou *lobos basilares* — veja mais detalhes na página 18.

Segundo KRIEGER (2), o comprimento das células varia entre 10 μ. (*E. binale*, Ehrenb., var. *minus*, W. West) e 250 μ. (*E. giganteum*, Nordst.), podendo os indivíduos, quanto à referida dimensão, dividir-se em três grupos bem distintos: 1.º, formas com menos de 50 μ. (as mais pequenas); 2.º, com 50-150 μ. (as médias); 3.º, com mais de 150 μ. (as maiores). Além disso e quanto à proporção do comprimento para a largura, as células vão desde um pouco mais largas que compridas (*E. subornatum*, West & G. S. West) até três vezes mais compridas que largas (*E. crenatum*, Jenn., var. *solum*, Nordst., *E. giganteum*, Nordst., *E. conicum*, Krieger e *E. deminutum*, Playf.).

Na maioria dos casos, as semicélulas são estreitas até largamente trapezóides, e, de quando em quando, distintamente 3-lobadas, não raras vezes com os dois lobos inferiores (esquerdo e direito) semicirculares ou quási triangulares; porém e não tanto a miúdo, são mais ou menos pronunciadamente semielípticas ou semioblongas.

Os senos são em geral apertados e lineares, e só raras vezes é que se apresentam em ângulo, cuja abertura é variável com as espécies.

Os ápices mostram-se mais ou menos largos, truncados, subtruncados, côncavos ou convexos, em geral, como os senos, linearmente incisos ou chanfrados em ângulo de abertura variável, e, às vezes, 3-ondulados — as formas de *Euastrum* bem características mostram sempre ou essa incisão ou êsse chanfro, cuja profundidade e largura variam com as diferentes espécies; no entanto, acentue-se que as formas menos típicas são desprovidas de um e outro dêstes caracteres, como acontece com as que apresentam contornos ornamentados.

A forma, profundidade e largura da incisão ou chanfro apical constituem no género *Euastrum* caracteres absolutamente fixos, de tal modo que neles estabelecemos a principal divisão das chaves dicotómicas aqui presentes para a determinação das espécies dêste grupo.

---

(1) Por exemplo, como no *Euastrum insulare*, Hass., não conhecido, até hoje, na flora portuguesa.

(2) Obr. cit., vol. I, fasc. 3, 1937, pág. 460.

A porção polar é atenuada ou dilatada para os ápices, podendo apresentar-se, ainda, curta ou longa (*E. ansatum*, Ehrenb., *E. triangulatum*, Playf., *E. latips*, Nordst., *E. longicolle*, Nordst., *E. bellum*, Nordst., etc.).

O lobo polar mostra-se as mais das vezes largamente arredondado; não obstante, pode apresentar os cantos anguloso-prolongados, e, em algumas formas, providos dum pequeno dente ou espinho. Note-se que é de grande importância para a distinção de espécies semelhantes ver-se, de tôpo e de lado, se êste lobo é simples (inteiro), 2-lobado, 3-lobado, etc. ou ondulado.

Os lobos laterais ou são simples e mais ou menos arredondados ou se apresentam diferenciados de modos diversos. Freqüentemente mostram-se divididos em dois lóbulos, por meio dum entalhe muito profundo. Outras vezes, ainda, só o lobo lateral basilar, quási sempre mais robusto que os restantes, é que é dividido, geralmente em dois lóbulos. Certas espécies, porém, apresentam os lobos laterais ainda mais amplamente diferenciados. Estes são em geral separados do lobo polar por uma chanfradura em ângulo agudo, quási sempre diferente dos outros entalhes celulares, e só menos freqüentemente se apresentam separados por um corte plano, semelhante, então, à incisão dos senos quando estes são, como na maioria dos casos, apertados e profundos — pois que não tanto a miúdo, e como atrás já dissemos, se mostram abertos em ângulo agudo ou obtuso.

A membrana é atravessada por pequeníssimos poros, em certos casos de tal modo delicados que fàcilmente pode ser tomada por em absoluto lisa; não obstante, às vezes, por entre estes deminutos poros, diferenciam-se outros sobremodo maiores, porém, sempre em número muito reduzido.

Além disso, a membrana apresenta-se, em extremo, variadamente ornamentada, mostrando-se em muitos casos provida de intumecimentos circulares, quási verrugosos, guarnecidos com diversos grânulos, e, de espécie para espécie, bastante diferentes no tamanho, no número e na posição.

Os grânulos dos intumecimentos são em geral mais ou menos alongados, e só raras vezes são arredondados.

Quanto a cada semicélula, os intumecimentos podem, pois, apresentar-se em número de um (disposto na base, no centro ou no lobo polar), em número de dois (dispostos, um no lado esquerdo e outro no lado direito, a meio da semicélula), em número de três (dispostos, em linha horizontal, ao longo da base), em número de cinco (dispondo-se três ao longo da base — também em linha horizontal — e dois um pouco mais acima), até diversos (onze no *E. Jenneri*, Arch.).

Contudo, é de se notar que, além dêstes intumecimentos, a membrana pode também apresentar, ao mesmo tempo, delicadas ornamentações, e que o tamanho, a forma, o número e a disposição das pontuações ou grânulos que ornamentam tais protuberâncias variam as mais das vezes com os diferentes tipos específicos.

Demais, acentue-se que os referidos intumecimentos não se encontram na grande maioria das espécies, e, em geral, só se tornam bem distintos quando a célula é examinada de lado ou de tôpo.

Muitas das formas específicas apresentam, particularmente, diversos e grandes poros, distribuídos, sob determinada ordem, pela superfície celular; também são freqüentes os casos em que apenas se encontra, isolado no centro de

cada semicélula, um único dêstes órgãos, cuja existência, contudo, parece não se verificar em todos os exemplares duma mesma espécie. Dêste modo, alguns autores, fundados na presença dêsse poro, estabelecem variedades das formas típicas, designando-as, em casos diversos, por «var. *scrobiculatum*». Ora, segundo KRIEGER (1) — e como de facto — desde que êste carácter seja realmente fixo, tais variedades são bem estabelecidas; porém, de contrário, não podem ser mantidas.

Noutros casos, nada raros, existem muitos e pequenos poros, dispostos de modo variável com as diferentes espécies, e, por vezes, intercalados, no centro das semicélulas; de outros muito maiores, idênticos àqueles a que acima nos referimos (*E. sinuosum*, Lenorm., var. *scrobiculatum*, Nordst., por exemplo). E isto, acentue-se, não só se verifica nas formas em que os poros se dispõem nas partes planas da membrana como também se verifica naquelas em que se dispõem entre os grânulos dos intumecimentos (*E. sinuosum*, Lenorm., por exemplo).

A forma dos cloroplastídios, que são axiais, varia com o tamanho da célula. Assim, as pequenas espécies mostram o mesmo tipo de cloroplastídios, simples, observado no género *Cosmarium* (*E. elegans*, Kütz., por exemplo), enquanto que as grandes apresentam, em geral, cloroplastídios com uma estrutura bem mais complexa. Nestas, os cloroplastídios são providos de margens multilobadas, e, de quando em quando, muito aproximadas umas das outras. Geralmente mostram uma disposição irregular, e apresentam-se, a miúde, divididos em listas parietais, que na maioria dos casos se unem na parte média celular (*E. insigne*, Hass., por exemplo).

Como única excepção, o *E. verrucosum*, Ehrenb. apresenta dois cloroplastídios por semicélula — cada um com um pirenóide central — pois que tôdas as formas suas congéneres apenas apresentam dois por cada indivíduo.

Nas maiores espécies, os pirenóides encontram-se dispostos na periferia dos cloroplastídios, não sendo nada raros (em número superior a dois por semicélula) quando os cloroplastídios tomam o segundo e último dos aspectos acima referidos, isto é, quando apresentam listas parietais.

Em conclusão: nas pequenas espécies, existe, sempre, um pirenóide em cada semicélula, o mesmo se dando nas grandes, mas com excepção, nestas, do *E. verrucosum*, Ehrenb., que apresenta dois; porém, nas maiores espécies, de cloroplastídios irregulares, existem vários.

O núcleo apresenta geralmente um único nucléolo, e só em algumas das maiores espécies é que apresenta diversos. Nota-se, pois, neste género, uma acentuada redução do número de nucléolos. Isto, claro, em relação a outros géneros de Desmídias.

Anormalmente e em certas espécies, têm-se observado exemplares com vacúolos dispostos quer na parte média das semicélulas quer na região perinuclear, isto é, no istmo. Estes vacúolos apresentam diversos corpúsculos trepidantes.

Em algumas espécies, conhecem-se formas teratológicas, em que os lobos de uma das semicélulas se mostram atrofiados ou exageradamente desenvolvidos (hipertrofiados).

---

(1) Obr. cit., vol. I, fasc. 3, 1937, pág. 462.

A hipertrofia é bem conhecida no género *Euastrum*, consistindo, nos casos mais vulgares, no desdobramento do lobo apical, mantendo-se as duas partes normais ou uma normal e a outra incompletamente desenvolvida (veja, neste nosso trabalho, a pág. 47). Têm sido referidos, no género *Euastrum*, diversos casos de anomalias da divisão (ARCHER, DUCELLIER — no *E. didelta*, Ralfs — M. SCHMIDT — no *E. ventricosum*, Lund. — DUCELLIER — no *E. bidentatum*, Näg.).

Em certas espécies de *Euastrum* (*E. didelta*, *E. ansatum*, etc.), encontram-se todos os tipos de anomalias, às vezes reünidas numa mesma célula, que, assim, se pode apresentar, ao mesmo tempo, «dupla», «imatura» e «monstruosa» (LEFEVRE, 1939, págs. 29-30).

Os zigósporos não são freqüentes; todavia, têm-se observado em diversas espécies, numas mais do que noutras.

Algumas formas do género *Euastrum* aproximam-se, intimamente, de outros géneros de Desmídias. Assim, o *E. Kausamoense*, Grönbl., *E. sublobatum*, Bréb., *E. montanum*, West & G. S. West, *E. cornubiense*, West & G. S. West, *E. crassicolle*, Lund. e *E. spetzbergense* (Nordst.), Krieger relacionam o género *Euastrum* com *Cosmarium*; o *E. tetralobum*, Nordst., *E. subintegrum*, Nordst., *E. turgidum*, Woll. e *E. verrucosum*, Ehrenb., relacionam-no com *Micrasterias*. Observe-se, porém, que de tôdas estas espécies só a última citada é que é conhecida na flora portuguesa.

Dum modo geral, o género *Euastrum* aproxima-se do género *Tetmemorus* pela presença do entalhe apical, mas afasta-se dêste grupo, principalmente, pelas células um tanto achatadas, mais curtas, não cilíndricas nem fusiformes, com margens sinuosas ou lobadas, e, por vezes, com protuberâncias diversas.

Do género *Micrasterias*, de que também muito se aproxima, difere, sobretudo, pelas células dum modo geral mais pequenas, menos acentuadamente discóides, na maioria dos casos com uma incisão apical (que também existe no género *Micrasterias*, mas não tam freqüentemente), providas de margens mais leve e moderadamente chanfrado-lobadas e com a secção transversal não achatada.

O nome «Helierella», criado por BORY em 1826 (1) e restabelecido por O. KUNTZE em 1891 (2), não pode ser usado como designação genérica, pois abrange, conforme o criou aquêle autor, dois géneros, de Desmídias, muito distintos: *Euastrum* e *Micrasterias*.

A ecologia da maior parte das espécies é mal conhecida.

O género *Euastrum* inclue uma grande quantidade de espécies, das quais, até hoje, apenas doze são conhecidas na flora portuguesa. Quanto a estas doze espécies, segue-se um quadro demonstrativo da disposição que lhes é dada no presente trabalho, bem como uma chave dicotómica para a sua determinação:

---

(1) Dicionnaire classique d'Histoire naturelle, 1926, vol. VIII, pág. 98.

(2) Revis. gen. plant., 1891, pág. 897.

Sinopse do género Euastrum

I. Grupo — **Obesum**
1. E. obesum, Josh.

II. Grupo — **Sinuosum**
2. E. sinuosum, Lenorm.

III. Grupo — **Crassum**
3. E. ampullaceum, Ralfs

IV. Grupo — **Didelta**
4. E. affine, Ralfs

V. Grupo — **Oblongum**
5. E. oblongum (Grev.), Ralfs.

VI. Grupo — **Binale**
6. E. binale (Turn.), Ehrenb.
7. E. insulare (Wittr.), Roy

VII. Grupo — **Dubium**
8. E. dubium, Näg.
9. E. erosum, Lund.

VIII. Grupo — **Bidentatum**
10. E. bidentatum, Näg.

IX. Grupo — **Verrucosum**
11. E. spinulosum, Delp.
12. E. verrucosum, Ehremb.

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Incisão apical linear até em ângulo agudo (1) . . . . . 2.
— Incisão apical mais largamente aberta ou não presente . . . . 11.

2. Sem lobos laterais superiores ou com êles não profundamente marcados 3.
— Com lobos laterais superiores profundamente marcados . . . . . 7.

3. Lobo lateral superior não presente; senos apertados em quási tôda a sua profundidade, e só nas extremidades mais ou menos abertos em ângulo agudo; células cêrca de duas vezes mais compridas que largas . . . 4.
— Lobo lateral superior presente, um tanto distanciado do lobo lateral inferior, não ou levemente ondulado e provido ou desprovido dum curto mamilo ou pequeníssima elevação arredondada; lobo polar proeminente; membrana sem grânulos, mas podendo apresentar pequenas escrobiculações ou pontuações; células cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas . . 6.

4. Células com 50-111 μ de comprido; semicélulas um pouco estreita até acentuadamente piriformes, com as margens laterais côncavas em cêrca do seu terço médio e não onduladas ou só levemente onduladas acima dos ângulos basilares; senos com as extremidades bem abertas em ângulo agudo; pontas celulares proeminentes e muito mais estreitas que a base das semicélulas; ápices truncados, truncado-arredondados ou arredondados; ângulos basilares e apicais larga e pronunciadamente arredondados . . . . . 5.

(1) Atenda-se a que certas variedades, bastante raras, apresentam a incisão estreita ou em ângulo agudo, se bem que a respectiva forma típica a possa apresentar largamente aberta; outras, porém, mostram a incisão largamente aberta, não obstante a forma típica a mostrar estreita ou em ângulo agudo.

— Células com 60 μ de comprido; semicélulas truncado-piramidais, com as margens laterais, desde os ângulos da base aos ângulos polares, muito levemente convexas até perfeitamente rectilíneas, e nunca onduladas; senos de extremidades só um pouco abertas, em ângulo agudo; pontas celulares não proeminentes; ápices truncados; ângulos basilares e apicais apertadamente arredondados . . . . . E. SINUOSUM, var. STRÖMII (1).

5. Células com 61-110×32-51 μ; extremidades dos senos abertas em ângulo agudo, regularmente largo; semicélulas um pouco estreitamente piriformes; lobos laterais larga e pronunciadamente arredondados, lisos ou 1-ondulados; lobo polar sub-rectangular; pontas celulares muito proeminentes, um quási nada dilatadas ou de margens paralelas; ápices truncados ou truncado-arredondados; incisão apical bastante profunda; membrana com 5 intumecimentos circulares (por semicélula) — 3 próximo da base e 2 mais acima — e provida, além disso, de escrobiculações ou pontuações bem perceptíveis, uniformes (2) e mais ou menos distintamente dispostas em linhas verticais . . . . . E. ANSATUM (3).

— Células com 50-110×30-59 μ; extremidades dos senos abertas em ângulo agudo muito largo; semicélulas acentuadamente piriformes; lobos laterais muito larga e pronunciadamente arredondados, sempre lisos; lobo polar subtrapeziforme; pontas celulares proeminentes e atenuadas; ápices arredondados ou truncado-arredondados; incisão apical pouco profunda; membrana sem intumecimentos, lisa ou provida de escrobiculações, ou pontuações, em geral dificilmente perceptíveis (4) . . . . . 1. E. OBESUM.

6. Membrana coberta de pequeníssimas escrobiculações, indefinidamente dispostas, mas uniformemente distribuídas por tôda a porção celular, e provida, além disso, de 3 grandes poros centrais (por semicélula) — colocados em triângulo — bem como de 5 intumecimentos (também por semicélula), 3 precisamente na base dos lobos laterais inferiores e 2 um pouco mais acima; lobo polar subcuneiforme; pontas celulares dilatadas e convexas . . . . . 3. E. AMPULLACEUM.

— Membrana com pequeníssimas escrobiculações, indefinidamente dispostas, mas bastante mais vastas nos bordos dos lobos que na restante porção celular, desprovida de grandes poros centrais — pelo menos na forma típica (5) — mas provida de 5 intumecimentos (por semicélula), 3 em baixo, mas não precisamente na base dos lobos laterais inferiores, e 2 um pouco mais acima;

---

(1) Apenas a forma típica é conhecida na flora portuguesa.

(2) Algumas espécies apresentam escrobiculações, ou pontuações, maiores numas partes da membrana do que noutras.

(3) Veja-se também o *E. ampullaceum*, Ralfs.

(4) Excepto na var. *Knysnanum*, Krieger, até hoje não conhecida na flora portuguesa e em que a membrana se apresenta coberta de grandes escrobiculações.

(5) Algumas variedades apresentam estes poros.

lobo polar subquadrado ou quadrado-subcuneiforme; pontas celulares sub-rectangulares ou um pouco dilatadas, truncadas; células com 52-87×22-50 μ . . . . . 2. E. SINUOSUM (1).

7. Células com 25-38×17-26 μ, uma vez e meia mais compridas que largas; senos apertados em quási todo o seu comprimento, e só nas extremidades um pouco largos; pontas celulares distintamente prolongadas; ângulos polares com um dentículo curto e acentuadamente oblíquo; incisão apical não muito profunda, linear eté em ângulo agudo; membrana provida, junto das margens, de pequenos grânulos em geral dificilmente visíveis, e mostrando, em cada semicélula, um leve intumecimento central . 8. E. DUBIUM.
— Células maiores . . . . . 8.

8. Lobo lateral superior separado do lobo polar por uma incisão linear ou em ângulo agudo pouco aberto . . . . . 9.
— Lobo lateral superior separado do lobo polar por uma incisão em ângulo agudo bastante aberto ou em ângulo obtuso . . . . . 10.

9. Lobos laterais (superior e inferior) subquadrados, retuso-lobulados e separados um do outro por uma incisão em ângulo agudo bastante aberto; incisão entre os lobos lateral e polar linear; ápices celulares convexo-retusos, com a incisão média profunda e linear; membrana finamente pontilhada e provida, por semicélula, de sete protuberâncias, dispostas, sempre: uma em cada lobo lateral, outra logo acima do istmo e duas na parte central; células com 107-205×48-107 μ . . . . . 5. E. OBLONGUM.
— Lobos laterais (superior e inferior) cónico-alongados, de pontas levemente retusas e arredondado-truncadas, separados um do outro por uma incisão em ângulo agudo, muito largo além de um pouco mais acima do vértice; incisão entre os lobos lateral e polar em ângulo agudo; ápices celulares côncavo-retusos, com a incisão média breve e aberta em ângulo agudo; membrana não pontilhada, com um único intumecimento por semicélula (o intumecimento é central e formado de grânulos um pouco alongados) e provida de pequenos acúleos, localizados na região dos lobos, quer no seu interior, quer sôbre os bordos; células com 70-82×66-77 μ . . . . . 11 a). E. SPINULOSUM, var. HENRIQUESII.

10. Lobo lateral superior arredondado e sem espinhos ou grânulos junto dos bordos . . . . . 11.
— Lobo lateral superior truncado ou truncado-arredondado, com espinhos ou grânulos junto dos bordos e não mais largo que o inferior; células com mais de 25 μ de comprido, subelípticas e com os lobos laterais não muito sobressaídos; semicélulas atenuadas para as pontas, alongado-trapezóides; membrana com grânulos dispostos na região marginal dos lobos e provida, por

---

(1) Vejam-se também as seguintes espécies, até hoje não conhecidas na flora portuguesa: *E. reductum* (Nordst.), Beke, *E. aboense*, Elfv., *E. dideltoides*, West & G. S. West e *E. gangense*, Turn.

semicélula, dum intumecimento central, formado por cêrca de quatro grânulos bastante alongados . . . . . 10. E. BIDENTATUM.

11. Células com mais de 90 μ de comprido; lobo lateral inferior chanfrado; lobo lateral superior inteiro, recuado, estreito e cónico-arredondado, separado do lobo lateral inferior, aproximadamente no meio da semicélula respectiva, por uma incisão em ângulo recto, profunda e de vértice largamente arredondado; pontas celulares muito dilatadas; ápices e lobo polar arredondados . . . . . 4. E. AFFINE

— Células com menos de 90 μ de comprido; lobo polar de pontas pouco ou regularmente dilatadas, sem espinhos nem grânulos 2. E. SINUOSUM.

12. Grandes espécies, com mais de 40 μ e menos de 120 μ de comprido; membrana distinta e grosseiramente ornamentada, quer com grânulos, quer com espinhos, e provida, por semicélula, dum ou mais intumecimentos, formados, cada qual, por uma coroa de grânulos geralmente alongados; lobos laterais, inferior e superior, presentes . . . . . 13.

— Pequenas espécies, com menos de 40 μ de comprido; membrana lisa ou ornamentada com pequenos grânulos; ângulos do lobo polar cuspidados ou não, providos ou desprovidos dum dente curto e acentuadamente oblíquo (1); ápices truncados e com a chanfradura média pouco profunda, ou, mesmo, representada por uma leve depressão, o que, neste caso, os torna retusos; senos apertados em quási tôda a sua extensão, sòmente um tanto largos nas extremidades . . . . . 15.

13. Três intumecimentos em cada semicélula (2) — o maior deles, colocado no centro, bem distinto na secção transversal; granulações dispersas por todo o corpo da membrana; células com 74-115 × 65-103 μ . . . . . 12. E. VERRUCOSUM (3).

— Um intumecimento em cada semicélula, central, grande e circular; granulações, ou pequenos acúleos, localizadas na região dos lobos, quási sempre um pouco acentuadamente em linhas verticais, e só mais raras vezes um tanto dispersas; lobos muito distintos . . . . . 14.

14. Lobos laterais aproximadamente semicirculares, semiovados ou semioblongos; lobo polar sub-rectangular e pouco chanfrado; entalhes de divisão dos lobos não muito profundos; células com 42-80 × 38-73 μ 11. E. SPINULOSUM.

— Lobos laterais cónico-alongados, de lados um tanto retusos para as extremidades e ápices arredondado-truncados; lobo polar cuneiforme, acentuadamente chanfrado em ângulo agudo, com os lados superiores retusos e os dois ângulos laterais largamente arredondados; incisões de divisão dos lobos muito profundas . . . . 11 a). E. SPINULOSUM, var. HENRIQUESII.

---

(1) E não dum espinho alongado e quási vertical, como no *E. acanthophorum*, Turn., não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

(2) Veja o *E. platycerum*, Rainsch., var. *breviceps* (Nordst.), Grönblad, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

(3) Esta espécie tem um grande número de variedades.

15. Células cêrca de uma e meia a duas vezes mais compridas que largas (1); semicélulas sem uma grande papila central . . . . . 16.
— Células cêrca de uma vez e um quarto a uma vez e meia mais compridas que largas (2), com menos de 35 μ de comprido; semicélulas subexagonais, 3-lobadas e com a membrana lisa; nenhum grânulo ou tubérculo sôbre o istmo; lobo lateral inteiro e largamente arredondado, obliquamente subtruncado (for. *hians*, West) ou retuso (for. *secta*, Turn.), ou, ainda, 3-ondulado (for. *Gutwinskii*, Schmidle); secção transversal elíptica 6. E. BINALE (3).

16. Membrana lisa e sem um dentículo em cada um dos dois ângulos do lobo polar — estes ângulos, todavia, podem ser brevemente cuspidados — ou granulosa junto dos bordos dos lobos e em geral com êsse dentículo . 17.
— Membrana lisa e quási sempre com um dentículo ou um espinho em cada um dos dois ângulos do lobo polar (4); células cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas; semicélulas com a porção basilar rectangular, 3-lobadas, de pontas com os lados paralelos ou quási; lobos laterais levemente arredondados, e, como os lados, um pouco retusos, ou mais raras vezes inteiros e em alguns casos um tanto oblíquos; lobo polar longamente rectangular . . . . . 7. E. INSULARE.

17. Ápices, na célula vista de frente, retuso-chanfrados, com os dois ângulos laterais subcuspidados; e na célula vista de tôpo 3-crenados (veja as figuras); membrana lisa . . . . . 9. E. EROSUM.
— Ápices, na célula vista de frente, com a chanfradura média em geral em ângulo agudo (e só em raros casos aberta linearmente) e providos dum dentículo em cada um dos dois ângulos laterais; e na célula vista de tôpo não 3-crenados (veja as figuras); membrana ornamentada (pelo menos junto dos bordos dos lobos . . . . . 8 a). E. DUBIUM, var. LIVIÆ.

---

(1) Veja o *E. binale* (Turp.), Ehrenb., var. *tumariferum*, Kossinsk. e o *E. incavatum*, Josh. & Nordst., var. *Wollei*, Racib., formas estas até hoje não conhecidas na flora portuguesa.

(2) O *E. binale* (Turp.), Ehrenb., var. *Gutwinski*, Schmidle apresenta as células cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas. Veja o *E. insulare* (Wittr.), Roy, var. *silesiacum*, Grönblad, até hoje não conhecido na flora portuguesa.

(3) Veja o *E. elegans* (Bréb.), Kütz., não conhecido, presentemente, na flora portuguesa. Veja também a nota ao *E. binale*.

(4) Geralmente o *E. insulare* (Wittr.), Roy apresenta um dentículo em cada um dos dois ângulos do lobo polar; porém, alguns dos seus espécimes não são providos destas saliências. Em caso de dúvida, não deixe de comparar a planta, nos diversos autores, com as figuras das espécies que dela mais se aproximam. Veja as diagnoses de umas e outras dessas espécies, particularmente quanto ao *E. insulare* e *E. erosum*.

1. **Euastrum obesum,** Josh. (Est. IX, fig. 4).

Células dum tamanho regular, cêrca de duas vezes mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, com os senos muito abertos nas extremidades e apertadamente lineares para a parte interior; semicélulas piriformes, desprovidas de lobos laterais superiores e com as margens côncavas em cêrca do seu terço médio; lobos basilares muito larga e pronunciadamente arredondados, não ondulados; pontas proeminentes e atenuadas; ápices arredondados ou truncado-arredondados, com uma incisão média pouco profunda, estreita na maior parte do seu comprimento, e só um quási nada aberta na parte exterior; membrana sem intumecimentos, as mais das vezes finamente escrobiculada ou pontilhada, e só em casos raros com grosseiras pontuações (lisa segundo alguns autores); secção longitudinal ovado-piriforme; secção transversal largamente elíptica (segundo West & G. S. West (1)), com as margens laterais 2-ondulados; dim. 50-111×30-59 μ; larg. dos ápices 17-28 μ; larg. do istmo 9-12 μ. Zigósporo desconhecido.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Células com 70-100 μ de comprido; membrana inteiramente lisa. Oito exemplares.

Bibliograf. 2, 11.

Pelo que se conclue das referências de alguns autores, o *E. obesum*, Josh. parece apresentar geralmente a membrana lisa ou finamente pontilhada, e só raras vezes é que a apresenta granulosa. Assim, na diagnose original, desta espécie, JOSHUA descreve a membrana como dum vermelho desmaiado, e, algumas vezes, indistintamente granulosa, Além disso, JOSHUA atribue à planta as seguintes dimensões: 50-80×30-35 μ; larg. do istmo 9-15 μ.

WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. II, 1905, pág. 30, dizem que todos os exemplares que examinaram possuiam a membrana lisa, e que TURNER encontrou, na Índia, espécimes nas mesmas condições, com as seguintes medidas: 58-65×37-44 μ; larg. do istmo 16-17 μ.

(1) Obr. cit., vol. II, 1905, pág. 29.

KRIEGER, em «Die Desmidiaceen», in Rabenhorst's, Kryptogamem-Flora, 1937, pág. 496, diz que a membrana é as mais das vezes muito finamente pontilhada, quási lisa, e que só em casos raros apresenta grosseiras pontuações.

Entre nós, o Prof. G. SAMPAIO, em «Subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas» (1), refere à mesma planta a membrana inteiramente lisa.

Num dos cadernos de desenhos dêste último autor, encontramos nós, inédita, uma nota que, em parte, passamos a transcrever: «Membrana lisa! Quando é novo (refere-se ao *E. obesum*) apresenta no meio de cada semicélula uma vesícula arredondada, cheia de corpúsculos e com contornos bem definidos; depois, esta vesícula vai-se alongando e perdendo os corpúsculos, até tomar a forma de uma vesícula ou de uma ampôla bem alongada, e, por fim, vazia e clara. Espalhados, os corpúsculos tornan-se trepidantes.»

O *E. obesum*, Josh. difere do *E. ansatum*, Ehrenb., de que apresenta estreitas afinidades, sobretudo: pela largura um pouco maior em relação ao comprimento, pela base das semicélulas também mais larga, e mais pronunciadamente arredondada, pela membrana desprovida de intumecimentos, lisa ou com pontilhações dificilmente perceptíveis (e não com linhas longitudinais e bem distintas de pontilhações). Conhecem-se-lhe algumas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas está dada ao inventário da flora portuguesa.

2. **Euastrum sinuosum,** Lenorm. (Est. IX, figs. 2 e 3).

Células dum tamanho regular, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média; senos apertados e lineares em quási todo o seu comprimento, e só um pouco abertos nas extremidades; semicélulas subtrapeziformes, 5-lobadas e um tanto atenuadas para as pontas, que se apresentam sub-rectangulares ou um pouco dilatadas; ápices truncados, providos duma incisão média e com os ângulos laterais arredondados; lobo polar proeminente, subquadrado ou quadrado-subcuneiforme, separado do lobo lateral por um recorte quási em ângulo recto e de vértice largamente arredondado; lobos laterais, inferior e superior, arredondados — o segundo um pouco recuado — separados um do outro por meio dum chanfro largo mas pouco profundo: membrana com pequeníssimas escrobiculações indefinidamente dispostas e mais vastas nos bordos dos lobos que na restante porção celular, e, além disso, provida, por semicélula, de 5 intumecimentos,

(1) *Bol. Soc. Brot.*, 1920, vol. XXVIII, pág. 158.

3 em baixo, mas não precisamente na base dos lobos laterais inferiores, e 2 um pouco mais acima (todos os intumecimentos são atravessados por delicados poros); secção longitudinal, das semicélulas, com a porção basilar subquadrada, a parte superior levemente retusa e os ápices truncados ou truncado-arredondados; secção transversal elíptica, com o lobo polar e as pontas arredondadas; cloroplastídios irregularmente lobados e com os pirenóides dispostos desordenadamente; dim. 52-(60-69-74-) 87×28-(34-39-46) 50 μ; espessura 21-40 μ; istmo 8-15 μ; larg. dos ápices 17-19-21 μ. Zigósporo não ao certo conhecido (veja a nota que se segue).

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911); S. Gens de Calvos, lugar de Nasce, numa poça (G. SAMPAIO, Outubro de 1911). — Células oblongas, com 75-80 μ de comprido; semicélulas com os lobos laterais representados por simples sinuosidades das margens; membrana finamente pontilhada, pelo menos nos bordos dos lobos. Dezóito exemplares na primeira localidade e cinco na segunda.

2.°, Caldas-do-Gerez, num regato (G. SAMPAIO, Outubro de 1911). — Células com os caracteres acima referidos. Dois exemplares.

Esta espécie é freqüente entre os Esfagnos, onde tem sido encontrada em águas com pH = 4,2-6.

Foi recolhida, nos Alpes, a 2,300 m. de altitude (FREMY e GUINOCHET, 1933).

KOL (1927) refere-lhe espécimes com um invólucro formado de estratos gelatinosos.

MASKELL (1888, Taf. 1, fig. 6) diz que o *E. sinuosum*, Lenorm., var. *simplex*, Mask. (1) apresenta o zigósporo esférico, provido de numerosos espinhos e com 27 μ de diâmetro (49 μ com os espinhos); no entanto, não temos conhecimento de que outros investigadores encontrassem zigósporos nesta Desmídia, nem, mesmo, na forma típica.

WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. II, 1905, págs. 21-22, observam que várias confusões se têm dado relativamente à determinação desta espécie, que é bem característica mas que alguns autores tomam como uma variedade do *E. circulare*, Hass. A figura que HASSALL'S atribue ao seu *E. circulare*, segundo aquêles autores, deve corresponder, muito provàvelmente, a um desenho, erróneo, do *E. ansatum*, Ralfs, espécie em extremo variável

(1) KRIEGER em «Die Desmidiaceen», in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 499, identifica esta variedade com a própria forma típica.

quanto à profundidade das incisões marginais, e que por isso mesmo apresenta a var. *Falesiensis*, Bréb.

As cinco protuberâncias que se contam na membrana do *E. ansatum*, Ehrenb. contam-se também na membrana do *E. sinuosum*, Lenorm., mostrando tais ornamentações, além disso, uma disposição idêntica nas duas plantas, em que são, tanto numa como noutra, atravessadas por pequeníssimos poros; não obstante, trata-se de espécies bem distintas. No *E. ansatum*, até hoje não conhecido na flora portuguesa, a membrana apresenta-se densamente coberta de pequenas escrobiculações, dispostas entre as protuberâncias e em linhas um tanto acentuadamente longitudinais, caracteres estes que se não observam no *E. sinuosum*, em que as escrobiculações apresentam uma disposição indefinida e são em geral bem distintas apenas nos bordos. Além disso, a primeira destas espécies difere mais da segunda: pelas semicélulas piriformes e mais alongadas, pelos senos um pouco mais abertos nas extremidades, pelo lobo lateral inferior mais larga e pronunciadamente arredondado, pelos ápices um tanto mais arredondados, e, sobretudo, pela ausência de lobos laterais superiores, que, mesmo nas variedades providas de margens onduladas, nunca chegam a ser bem diferenciados. A secção transversal é também um pouco diferente nas duas plantas, se bem que levemente.

O *E. sinuosum* apresenta muitas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

3. **Euastrum ampullaceum**, Ralfs. (Est. VIII, fig. 13; Est. IX, fig. 1).

Euastrum ampullaceum, Ralfs, var. *distinctum*, Samp., Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1920, vol. XXVIII, pág. 158.

Células dum tamanho médio, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média; senos apertados e lineares, mas um pouco dilatados nas extremidades; semicélulas subtrapezóides, 5-lobadas e muito atenuadas para as pontas, que se apresentam bastante dilatadas; ápices um tanto abobadados, com uma incisão média profunda e apertada e com ângulos arredondados; lobo polar proeminente e subcuneiforme, separado do lobo lateral por um recorte quási em ângulo recto e de vértice largamente arredondado; lobos laterais, inferior e superior, arredondados — o superior bastante recuado — separados por um recorte largo mas muito pouco profundo, quási a modo duma ondulação; margem superior, dos lobos laterais, com um pequeno mamilo, que às vezes se reduz a uma pequena elevação arredondada; membrana coberta de

pequeníssimas escrobiculações indefinidamente dispostas, mas uniformemente distribuídas por tôda a porção celular, e, além disso, provida, por semicélula, de três grandes poros centrais — colocados em triângulo — bem como de cinco intumecimentos, três precisamente na base dos lobos laterais inferiores e dois um pouco mais acima (todos estes intumecimentos são atravessados por delicados poros); cloroplastídios de secção 4-radiada, com a porção média fracamente desenvolvida e os pirenóides dispersos e em número variável; secção longitudinal, das semicélulas, alongado-exagonal, com os ápices truncados ou retusos (arredondados segundo WEST & G. S. WEST), os ângulos da base rectos, a parte basilar de margens levemente retusas e a parte superior um tanto côncava; secção transversal elíptica, com cinco protuberâncias de cada lado (a protuberância do meio é maior que as restantes), marginada pelas projecções dos mamilos dos lobos e de ângulos subagudos e com lados retusos; dim. 66-(85-95-105) 124 × × 45-60-75 μ; espessura 34-36 μ; istmo 10-20 μ; ápices 24-42 μ. Zigósporo raras vezes observado, ovóide-globoso, provido de numerosos mamilos, que medem 5-6,4 μ de comprido; diâmetro do zig., sem mamilos, 54-72 μ.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911). — Células com 120-130 μ de comprido. Dezasseis exemplares numa colheita.

Bibliograf. 2, 11.

O *E. ampullaceum*, Ralfs é declaradamente esfagnícolo, sobretudo nos grandes pântanos, charcos e terrenos permanentemente atolados. Também tem sido encontrado, segundo KRIEGER, entre *Rhynchospora alba*, em águas com pH = 4-7,2.

Foi recolhido, nos Alpes, a 2.300 m. de altitude (FREMY e GUINOCHET, 1933).

O Prof. G. SAMPAIO estabelece uma variedade desta espécie, denominando-a «var. *distinctum*», cujas características diz serem: «semicélulas com duas vesículas basilares e uma sob o chanfro do lobo superior». KRIEGER, no entanto, identifica essa variedade com o próprio tipo específico, mantendo nós, aqui, a tal respeito, o critério dêste autor, pois suspeitamos que G. SAMPAIO não tenha examinado bem a planta; porém, se é que realmente a célula apresenta os caracteres acima anotados, devemos esclarecer que, na nossa opinião, a referida variedade é bem estabelecida e muito distinta.

Segundo WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. II, 1905, pág. 20, o esbôço da célula vista de frente e a forma do lobo polar, particularmente na célula vista de tôpo, são absolutamente característicos. Estes autores dizem ter observado muitos milhares de espécimes britânicos, verificando que a presença das três escrobiculações do centro das semicélulas é muito constante. NORDSTEDT teve por isso razão em incluir a «for. *scrobiculata*» no próprio tipo específico.

RALFS não faz uma referência exacta às protuberâncias da membrana, observando apenas que elas são «indistintas».

Nós supomos que as escrobiculações acima referidas não são dum carácter constante em muitas das espécies em que se têm observado; no entanto, constitue isto um caso a averiguar. Segundo WEST & G. S. WEST, e como acima referimos, no *E. ampullaceum*, Ralfs elas são dum carácter fixo.

L. J. LAPORTE (1) diz não ter encontrado o *E. ampullaceum* em Haute-Savoie, mas sim certas formas que se recusa a admitir como filiadas nesta espécie, embora sejam semelhantes às que «provisòriamente» lhe atribue DUCELLIER nas suas «Contributions à la flore desmidiologique de la Suisse», pág. 133, figs. 120 A e B.

Essas formas, que LAPORTE diz considerar como variações do *E. didelta*, apresentam, no dizer dêste autor, muito maiores dimensões que as indicadas para o *E. ampullaceum*, e, por outra, não mostram as três escrobiculações características, que sempre se encontram no centro de cada semicélula desta última espécie.

LAPORTE apresenta-nos dois desenhos da planta (2).

PIERRE ALLORGE (3) dá-nos, quanto ao *E. ampullaceum*, as seguintes dimensões: 115-135×80-86 μ; larg. dos ápices 42 μ; larg. do istmo 19-20 μ.

Êste autor observa: «L'exemplaire dessiné sur la planche correspond au plus grand que nous ayons observé: ses dimensions sont bien supérieures à celles données par la plupart des auteurs». ALLORGE refere-se à figura que apresenta sob o n.º 4, da Pl. VI.

4. **Euastrum affine,** Ralfs (Est. VIII, figs. 10 e 11).

Células dum tamanho médio, quási duas vezes mais compridas que largas, muito constritas na parte média, com os senos apertadamente lineares em quási todo o seu comprimento, e só um pouco largos nas extremidades; semicélulas 5-lobadas; lobo lateral inferior rectangular, acentuadamente chanfrado, de modo a formar dois ângulos de vértice arredondado e colocados, verticalmente, um

(1) Loc. cit., pág. 80.

(2) Loc. cit., Pl. IX, figs. 98 e 99.

(3) Loc. cit., pág. 23.

sôbre o outro, ou com o ângulo superior um pouco recuado; lobo lateral superior inteiro, recuado, mais estreito que os lobos restantes, cónico-arredondado e separado do lobo lateral inferior, apròximadamente no meio da respectiva semicélula, por uma chanfradura em ângulo recto, profunda, de vértice largamente arredondado e um pouco mais larga que a que separa o lobo polar, mas semelhante a esta; lobo polar proeminente, em forma de bigorna; pontas muito dilatadas; ápice arredondado, com uma incisão média regularmente profunda, apertada e linear; membrana irregularmente pontilhada, com 5-6 intumecimentos (3-4 transversalmente dispostos na linha média dos lobos inferiores, e 2 um pouco mais acima) e um grande poro central por semicélula; cloroplastídios um pouco irregularmente serrilhados, com alguns pirenóides dispersos; secção longidudinal, das semicélulas, com a metade inferior de lados retusos, a superior de lados profundamente chanfrados, o ápice dilatado e truncado-arredondado, o lobo intermédio chanfrado e o lobo lateral inferior rombóide, com ângulos arredondados e lados retusos; secção transversal elíptica, com 4 protuberâncias em cada lado, os lobos intermédios chanfrados, o lobo polar quadrado-oblongo, com lados levemente convexos e ápices chanfrados; dim. 92-(110-124-130) 140 × 50-(60-65-75) 81 μ; espessura 35-36 μ; istmo 12-24 μ; ápice 24-31 μ. Zigósporo desconhecido.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Células com 110-120 μ de comprido; semicélulas com 4 lobos laterais, os inferiores chanfrados e largos e os superiores inteiros e pequenos; membrana finamente pontilhada. Doze exemplares.

Bibliograf. 2, 11.

Espécie esfagnícola, sobretudo em àguas com pH = 4,5-6,5. Foi encontrada, nos Alpes, a 2.300 m. de altitude, em pequenas lagoas (P. Allorge, 1926; Fremy e Guinochet, 1933).

Segundo West & G. S. West, encontra-se com freqüência nas regiões montanhosas, entre os Esfagnos dos pântanos, não raras vezes associada com o *E. ampullaceum*, Ralfs, de que, todavia, difere em extremo.

Parece, pois, ser espécie muito freqüente; porém, nós nunca a encontramos.

KOL (1927) observou-lhe movimentos apoiados na excreção de mucilagem.

Nos seus apontamentos, o Prof. G. SAMPAIO diz não ter distinguido pirenóides em qualquer dos espécimes que examinou.

Trata-se duma espécie bem caracterizada, muito distinta de qualquer das suas congéneres actualmente conhecidas.

Segundo WEST & G. S. WEST — e como de facto — a disposição das protuberâncias da membrana e a forma do lobo polar permitem, fàcilmente, separá-la do *E. didelta*, Ralfs, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

Além de outros caracteres importantes, o comprimento muito superior a 80 μ e as pontas muito dilatadas permitem de pronto distingui-la do *E. sinuosum*, Lenorm., de que é um tanto afim.

NORDSTEDT descreveu a «for. *scrobiculata*», caracterizada pela presença duma escrobiculação central em cada semicélula. WEST & G. S. WEST dizem que nunca viram esta forma; porém, KRIEGER identifica-a com o próprio tipo específico, a que atribue a presença da referida escrobiculação.

O *E. affine*, Ralfs apresenta algumas variedades, mas nenhuma delas, presentemente, é conhecida na flora portuguesa.

5. **Euastrum oblongum** (Grev.), Ralfs (Est. VIII, figs. 7-9).

Echinella oblonga, Grev. in Hook. Brit. Flor., 1833, II, pág. 398.

Euastrum oblongum (Grev.), Ralfs in Ann. Mag. Nat. Hist., XIV, 1844, pág. 189, Taf. 6.

Células grandes, cêrca de duas vezes mais compridas que largas, oblongo-elípticas, muito constritas na parte média, com os senos apertadamente lineares em quási todo o seu comprimento, e só nas extremidades um pouco abertos; semicélulas 5-lobadas; lobos laterais (inferior e superior) quási iguais, subquadrados, largamente retusos, lobulados, de ângulos arredondados, e separados por uma incisão profunda, em ângulo bastante aberto e de vértice arredondado; incisão entre os lobos lateral e polar um tanto apertada e sublinear; lobo polar largamente cuneiforme; pontas celulares dilatadas e de ângulos arredondados; ápice convexo, com a incisão média profunda e apertada; membrana finamente pontilhada e provida, por semicélula, duma grande escrobiculação central (1) e sete

(1) Em certos casos, embora raros, não se observa esta escrobiculação; noutros, porém, observam-se três, dispostas em triângulo.

intumecimentos, dispostos, sempre, um em cada lobo lateral, outro logo acima do istmo e dois na porção central (estes intumecimentos apresentam-se cobertos de pontuações iguais às que cobrem o restante corpo da membrana); cloroplastídios de secção transversal 4-radiada; núcleo, segundo KOPETZKY (1932), com muitos nucléolos; secção longitudinal, das semicélulas, atenuada para as pontas, com os ângulos da base rectos, o ápice um pouco dilatado e convexo, os lobos laterais arredondado-rombóides, de margens um tanto retusas, e o ângulo superior, do lobo subpolar, raramente chanfrado; secção transversal largamente elíptica, de polos estreitos e arredondados, lados com quatro protuberâncias bem desenvolvidas, e, entre elas, uma mais pequena, lobo apical oblongo-elíptico, de lados convexos, polos chanfrados e ângulos arredondados; dim. 107-(140--160-175) 205 × 48-80-107 μ; espes. 46-65 μ; istmo 13-31 μ; ápices 34-53 μ. Zigósporo observado por diversas vezes, esférico, com 92-103 μ de diâmetro, em geral densamente coberto de pequenos mamilos ou espinhos cónico-arredondados, e só raras vezes quási liso. Espinhos até 9 μ de comprido.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911); S. Gens de Calvos, lugar de Nasce, numa poça (G. SAMPAIO, Outubro de 1911). — Células com 150-160 μ de comprido. Abundante nas duas localidades aqui citadas.

Bibliograf. 2, 11.

Segundo vários autores, êste *Euastrum* é freqüente nos Esfagnos, especialmente nos terrenos atolados, pântanos, lagoas e turfeiras. Não obstante, encontra-se regularmente entre «Rynchospora», nos pântanos, e entre «Cladium», nas bordas das lagoas e nascentes. KRIEGER diz que êle prefere, nestes meios, as águas com pH = 5,3-7,4.

Foi encontrado, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924), a 2.246, 2.411 e cêrca de 2.500 m. (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), a 2.200, 2.250, 2.420 e 2.435 (P. ALLORGE, 1926) e a 1.250 e 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

Têm-se-lhe observado formas teratológicas (WILDEMAN, 1895; DUCELLIER, 1918; LAPORTE, 1932).

Também se lhe têm encontrado anomalias por desdobramento do lobo

apical de uma das semicélulas, isto é, anomalias por hipertrofia (WILDEMAN, 1887; DUCELLIER, 1915; LAPORTE, 1931).

LAPORTE (1931, pág. 73, Pl. IV, fig. 50) cita um caso de atrofia em que a semicélula anómala se afasta, em absoluto, do tipo específico. Além disso, cita também (loc. cit., pág. 46) um exemplar anómalo em que uma das semicélulas apresenta uma forma muito particular. Trata-se duma anomalia da forma, ou antes, duma modificação do contôrno sem que no entanto a célula se possa dizer atrofiada ou hipertrofiada (veja, neste nosso trabalho, a pág. 50).

SCHRÖDER (1902) e KOL (1927) atribuem-lhe a formação de mucilagem.

Segundo WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. II, 1905, pág. 14, as figuras dadas por RALFS apenas são exactas no esbôço geral, pois êste autor omite, nesses desenhos, as duas mais pequenas protuberâncias de cada semicélula, e, além disso, o seu desenho relativo à secção transversal é absolutamente erróneo.

Note-se que entre as duas referidas protuberâncias, e um pouco abaixo delas, se encontra em geral uma grande escrobiculação, ou, mais raras vezes, três. Tal carácter permitiu a NORDSTEDT estabelecer a «for. *scrobiculata*».

Nós não conhecemos a planta, mas, segundo WEST & G. S. WEST, contràriamente ao indicado nos desenhos de RALFS, e nos de outros autores, não existem protuberâncias sôbre a frente do lobo polar.

No dizer ainda daqueles algologistas, as protuberâncias que RALFS e outros autores representam, erradamente, nos lobos polares dêste *Euastrum*, e de muitas outras espécies, são freqüentemente devidas à refracção das chanfraduras, laterais, dêsses lobos.

Num dos seus cadernos de apontamentos e desenhos acêrca das Desmídias portuguesas, o Prof. G. SAMPAIO observa que encontrou exemplares desta espécie com corpúsculos móveis espalhados pelo corpo celular.

6. **Euastrum binale** (Turp.), Ehrenb. (Est. IX, figs. 17-20; Est. XI, fig. 14).

Heterocarpella binalis, Turp., Aperçu organograph., 1828, pág. 315, Taf. 13, fig. 17.

Euastrum binale (Turp.), Ehrenb. Berlin. Monatsber., 1841, pág. 208.

Células muito pequenas, uma vez e meia a uma vez e um quarto mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, com os senos apertados e lineares em quási todo o seu comprimento, e só nas extremidades um tanto abertos. em ângulo agudo ou obtuso; semicélulas subexagonais e 3-lobadas; lobo lateral largamente arredondado; lobo polar de ângulos mais ou menos

acentuadamente cuspidados; ápices largos, truncados e retuso-chanfrados na parte média; secção longitudinal, das semicélulas, subovada, com o ápice agudo-arredondado e uma leve protuberância próximo da base de cada lado; secção transversal elíptica, com os polos um tanto agudos e com uma pequena protuberância no meio de cada lado; membrana lisa; cloroplastídios com um único pirenóide e a secção transversal bífida; dim. 12-(15-22-25-) 30×10-(12-18-21-) 23 μ; espes. 8,5-17 μ; istmo 3-9 μ. Zigósporo esférico, com 19,6-26 μ de diâmetro e provido de numerosos espinhos de pontas arredondadas. Comprimento dos espinhos 5,7-11,6 μ. WEST & G. S. WEST dizem ter encontrado, em exemplares recolhidos na Flórida, zigósporos com apêndices bifurcados.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Setembro de 1922). — Dim. duma célula 15×12,5 μ. Um único exemplar.

2.°, Matozinhos: Leça-de-Palmeira, nos pântanos (W. West).

3.°, Valongo: Alfena, num pântano! e nos Esfagnos! (Março de 1921). — Dim. 17-20×15-18 μ. Quatro exemplares nas duas localidades.

Bibliograf. 3, 4, 11, 13.

O *E. binale* (Turp.), Ehrenb. é uma das Desmídias mais freqüentes nos Esfagnos, encontrando-se em abundância, entre estas plantas, nos grandes pântanos, lagos, lagoas, charcos, terrenos atolados, etc. Também tem sido recolhido entre os Musgos molhados e nas rochas ressudando água. Nas regiões tropicais, tem sido encontrado nos terrenos de cultivo de arroz. Parece preferir, mesmo neste último meio, as águas com pH = 3,9-7,5.

Foi recolhido, nos Alpes, a 2.246 e 2.260 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920) e a 2.300 m. (FREMY e GUINOCHET, 1933; M. DENIS, 1924).

A forma típica apresenta os lobos basilares inteiros e arredondados, bem como os ápices truncados e levemente retuso-chanfrados na parte média.

Mantém estreitas afinidades com o *E. elegans* (Bréb.), Kütz., de que todavia ràpidamente se distingue pelos ápices, que nesta última espécie são largamente arredondados e com a incisão média profunda.

A for. *Gutwinskii*, Schmidle parece ser a mais espalhada de tôdas as formas que a planta apresenta; no entanto, não foi ainda encontrada na flora portuguesa.

O *E. binale* apresenta um grande número de variedades, mas, entre nós, apenas se lhe conhece, presentemente, a que se segue:

6 a). var. **hians**, W. West (Est. IX, fig. 21).

Euastrum binale (Turp.), Ehrenb., for. *hians*, W. West, Alg. W. Ireland, 1892, pág. 140, Taf. 20, fig. 14; West & G. S. West, Obs. on Conj., 1898, Taf. 4, fig. 38; Alga-fl. Yorks, 1900, pág. 64; Brit. Desm., vol. II, 1905, pág. 53, Taf. 38, fig. 33; J. Sampaio, Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 160.

Euastrum binale (Turp.), Ehrenb., var. *hians*, W. West in Krieger, Die Desm., Rabenh., Kryp.-Fl., 1937, pág. 551, Taf. 75, fig. 16; J. Sampaio, Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., vol. XIII, fasc. II-III, pág. 91.

Ângulos basilares, das semicélulas, subagudos e oblìquamente truncados para os senos; dim. 11-19,5×10-10,5 μ; espes. cêrca de 6 μ; istmo 2,5-5 μ.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Setembro de 1922). — Dim. duma célula 15×12,5 μ. Um único exemplar.

Bibliograf. 4, 11.

7. **Euastrum insulare** (Wittr.), Roy (Est. IX, figs. 24-27).

Células muito pequenas, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos muito estreitos e lineares em quási todo o seu comprimento, e só nas extremidades um tanto abertos; semicélulas com a porção basilar rectangular, 3-lobadas, de pontas com os lados paralelos ou quási; lobos laterais levemente arredondados, com os ângulos basilares sub-rectangulares e os lados um pouco retusos, ou, raramente, lisos (1), às vezes um tanto oblíquos; lobo polar longamente rectangular, com os ângulos arredondados, em alguns casos providos dum curto espinho (2), e os ápices truncados e retuso-chanfrados na parte média; secção longitudinal, das semicélulas, ovóide, com uma pequena protuberância de cada lado; secção transversal elíptica, também com uma

(1) Segundo a reprodução de um desenho de WITTROCK, em WEST & G. S. WEST, «British Desmidiaceæ», vol. II, 1905, Pl. XL, fig. 12.

(2) Segundo um desenho de KRIEGER, em «Die Desmidiaceen», Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, Taf. 76, fig. 11.

leve protuberância de cada lado; membrana lisa; dim. 17,5-31 × 11,5-22 μ; largura dos ápices, segundo exemplares espanhóis, medidos por P. ALLORGE, 11-13 μ; espes. 9,5-15 μ; istmo 3-6 μ. Zigósporo, segundo HOMFELD, esférico e coberto de espinhos alongados, medindo, sem espinhos, 20 μ de diâmetro, e com espinhos 30 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Setembro de 1922). — Células com 20 × 14,5-15,5 μ; lobo superior quási indistintamente chanfrado; membrana lisa. Quatro exemplares numa única colheita que fizemos nesta localidade.

2.°, Serra-de-Valongo: Roboredo, nos Esfagnos! (1923). — Dim. duma célula 20 × 15,5 μ. Três exemplares numa colheita.

Bibliograf. 4, 5, 11.

O *E. insulare* (Wittr.), Roy parece preferir as águas com pH = 4,5-7,4. Não é raro entre os Esfagnos; porém, encontra-se regularmente nos terrenos pantanosos, nas turfeiras e entre «Scheuchziria» e «Carex filiformis», nos pequenos lagos e lagoas, e, ainda, entre «Potamogeton», nas lagoas e nas margens, úmidas, dos pântanos.

Trata-se, todavia, duma espécie largamente distribuída, que às vezes aparece em grande abundância.

Foi recolhido, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924), 2.241 e 2.246 m. (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 1.800 e 2.300 m. (P. ALLORGE, 1926).

Apresenta certos ares de afinidade com o *E. binale* (Turn.), Ehrenb., de que no entanto fàcilmente se distingue pelas células um pouco mais compridas em relação à largura, pelas semicélulas mais distintamente 3-lobadas e pelos ângulos basilares rectos.

Conhecem-se-lhe algumas variedades, mas, até hoje, nenhuma delas está dada ao inventário da flora portuguesa.

8. **Euastrum dubium,** Näg.
(Est. IX, figs. 11 e 12; Est. XVII, fig. 77).

Euastrum anglicanum, Turn., Desm. Notes, 1893, pág. 343, fig. 6.

Euastrum dubium, Näg., var. *anglicanum* (Turn.), West & G. S. West, Brit. Desm., vol. II, 1905, pág. 44, Pl. 38, fig. 9; J. Sampaio, Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1923, vol. II (2.ª sér.), pág. 155.

Células muito pequenas, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, com os senos muito apertados e lineares em quási

todo o seu comprimento, e só nas extremidades um tanto abertos; semicélulas alongado-subtrapezóides, 5-lobadas; lobos laterais largamente arredondados, o inferior um pouco mais largo que o superior (segundo West & G. S. West, redondo, oblìquamente truncado, ou, mais raras vezes, um pouco retuso); lobo polar curto, sub-rectangular; ápices truncados, com a incisão média ou estreita e linear ou um pouco larga e aberta em ângulo agudo, os ângulos das extremidades as mais das vezes providos dum grânulo cónico ou dum pequeno dente; membrana com as ornamentações em geral difìcilmente visíveis, porém provida de pequenos grânulos junto às margens dos lobos, bem como dum leve intumecimento central por cada semicélula (segundo Grönblad com três pequenos grânulos em triângulo; segundo Deflandre com um grânulo central ou absolutamente lisa); secção longitudinal, das semicélulas, ovado-oblonga, muito levemente dilatada em cada lado da base e com os polos subacuminados: secção transversal elíptico-oblonga ou quási rectangular, com ou sem uma leve dilatação no meio de cada lado e os polos providos duma pequena saliência agudo-arredondada; dim. 25-38 × 17-16 μ (segundo exemplares espanhóis, medidos por P. Allorge, 31-38 × 21-23 μ.). Zigósporo desconhecido.

1.°, Ponte-de-Lima: Santa-Comba, no rio Lima! (Agôsto de 1922). — Células com 25-35 × 20-26 μ. Abundante numa única colheita que fizemos nesta localidade.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Células com 25-33 μ de comprido. Nove exemplares.

3.°, Valongo: Alfena, num pântano! (Março de 1921); Serra de Valongo: Roboredo, nos Esfagnos! (1923). — Ápices convexo-truncados e chanfros apicais largamente abertos; membrana provida, por semicélula, duma protuberância formada por cinco grânulos; dim. dos exemplares da primeira localidade 25-27 × 17,5-18 μ; dim. dum exemplar da segunda localidade 35 × 20 μ. Quatro exemplares na primeira localidade e um único na segunda.

4.°, Carrazeda-de-Ansiães: Amedo, num rêgo dum caminho (A. Rozeira, Abril de 1944). — Uma célula com

24,7 × 17,9 μ. Um só exemplar. «Forma muito próxima da figurada por GRÖNBLAD e reproduzida por KRIEGER, em Rabenhorst's Kryptogameen-Flora. As dimensões aproximam-se do limite mínimo estabelecido por êste último autor. É uma forma um pouco diferente da que tem sido encontrada no País.» (A. ROZEIRA, *Desmídias da província de Trás-os-Montes e Alto Douro*, 1943).

Bibliograf. 1, 2, 3, 4, 5, 11.

Espécie, segundo alguns autores, freqüente entre os «Esfagnos», «Myrica» e «Eriophorum»; todavia, não é rara sôbre o solo ressudando água.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.246 e 2.411 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), a 2.000 e 2.450 m. (P. ALLORGE, 1926) e a 2.300 (P. ALLORGE, 1926; FREMY e GUINOCHET, 1933).

TORKA (1921, pág. 146, fig. *B a*, pág. 150) descreve e representa um zigósporo que atribue ao *E. dubium*; no entanto, acentue-se que êsse zigósporo pertence, segundo KRIEGER, ao *E. elegans* (Bréb.), Kütz.

O *E. dubium* apresenta um ligeiro ar de semelhança com o *E. binal* (Turp.), Ehrenb., de que, no entanto, fàcilmente se distingue pelo menor comprimento em relação à largura, pela lobulação mais proporcionada, e, sobretudo, pelas semicélulas 5-lobadas e pela membrana ornamentada. Do *E. erosum*, Lund., espécie de que apresenta muito estreitas afinidades, afasta-se, quando mais não seja, pelas semicélulas mais pronunciadamente lobadas, pelos ápices mais acentuadamente truncados, pela incisão apical mais profunda, e, sobretudo pela membrana ornamentada e pelas secções lateral e transversal de polos não crenados. Do *E. insulare* (Wittr.), Roy difere, sobretudo, pelas semicélulas 3-lobadas, com os lobos laterais inteiros ou, quando muito, retusos ou 1-ondulados, pelo lobo polar um tanto mais comprido, pelos ápices retuso-chanfrados na parte média (e não distintamente incisos), pela membrana lisa, pela secção longitudinal, das semicélulas, ovóide e com uma pequena protuberância de cada lado e pela secção transversal elíptica, também com uma leve protuberância de cada lado.

A maior ou menor abertura da incisão apical constitue no género *Euastrum* um carácter absolutamente fixo e de tal modo importante que nele nos é possível estabelecer a principal divisão das chaves dicotómicas atrás apresentadas para êste vasto grupo de Desmídias.

Ora, esclareça-se que não só pelo que concluimos das nossas próprias observações mas ainda pelo que se verifica nos desenhos de alguns naturalistas, o *E. dubium*, tal como é aceite, mostra a abertura da incisão apical muito variável, mas, ao que parece, constante nos indivíduos duma mesma associação, e, talvez, duma mesma localidade. Assim, todos os espécimes por nós examinados — provenientes de três regiões diferentes (1) — apresentavam a incisão em ângulo agudo não muito aberto, o mesmo sucedendo com os observados pelo Prof. G.

(1) Santa Comba (Ponte-de-Lima), Alfena e Roboredo (Valongo).

SAMPAIO (1) — provenientes, no entanto, duma única região do País (2) — e, ainda, com um observado por A. ROZEIRA (3).

WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. II, Pl. XXXVIII, dão-nos quatro desenhos em que dois representam a incisão apical um pouco larga e linear (figs. 5 e 7), enquanto que os outros dois a representam em ângulo agudo (figs. 6a e 8), de abertura semelhante não só à dos espécimes por nós observados como também à de aquêles observados pelos dois autores portugueses acima referidos.

Acresce a isto que KRIEGER, em «Die Desmidiaceen», Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, Taf. 79, reproduz dois desenhos — um de GRÖNBLAD (fig. 4) e outro de DEFLANDRE (fig. 5) — segundo os quais as células apresentam a incisão apical, respectivamente a cada um, em ângulo recto e em ângulo obtuso, devendo notar-se que essas figuras dizem respeito a espécimes de localidades diferentes.

Dêste modo, parece que a maior ou menor abertura da incisão apical se mantém constante nos indivíduos duma mesma localidade, ou, pelo menos, duma mesma associação, o que nos leva a desdobrar o *E. dubium* em duas formas diferentes, sem dúvida bem distintas, e, como tal, assim estremadas:

Incisão apical linear até em ângulo agudo . . . *E. dubium*
Incisão apical em ângulo recto até em ângulo obtuso . .
. . . . . .*E. dubium*, var. *Liviæ*

M. B. TURNER, em 1893, estabeleceu uma espécie que donominou *Euastrum anglicanum*, espécie que WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», tomam como uma variedade do *E. dubium*, de que dizem diferir, entre outros pequenos caracteres, pela «apical incision open». Não obstante, porém, a absoluta imprecisão dêstes têrmos, o desenho atribuído por TURNER ao seu *E. anglicanum* representa a incisão apical aberta em ângulo agudo, nada tendo, portanto, com a variedade que ora estabelecemos, mas sim com o próprio tipo específico do *E. dubium*, com que, justificadamente, KRIEGER o identifica.

Enfim, quanto à incisão apical, o *E. dubium*, conforme o admitem os desmidiólogos, é bastante variável.

P. ALLORGE (4) estabelece, sôbre exemplares recolhidos em Espanha, uma variedade nova, que denomina «var. *gallæcicum*», observando: «A typo differt dimensionibus minoribus, tumore mediano semicellulæ e granulis elongatis binis composito; zigospora globosa, spinis numerosis acutis basi triangularibus praedita. Lg. 16-17 μ, lat. 10-11 μ, lat. ap. 8 μ, isthm. 2,5-3,5 μ, diam. zyg. 17-18 μ, c. sp. 25-27 μ. — Pl. IV, fig. 12.»

---

(1) Segundo desenhos inéditos encontrados nos apontamentos dêste naturalista.

(2) Rendufinho (Póvoa de Lanhoso).

(3) Segundo um desenho apresentado em «Desmídias da província de Trás-os-Montes e Alto Douro» (Anais do Inst. do Vinho do Pôrto, 1943) e que reproduzimos na Est. XVII, fig. 77, dêste nosso trabalho.

(4) Loc. cit., pág. 24.

O *E. dubium* apresenta algumas variedades, mas, na flora portuguesa, presentemente, sòmente se lhe conhece a que se segue:

8 a). var. **Liviæ,** Samp. fil. (1).

Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (Cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., vol. XIII, fasc. II-III, 1944, pág. 93.

Euastrum dubium, Näg. (p. p.), Gatt. eing. Alg., 1849, pág. 122, Taf. 7-D, fig. 2.

Difere do tipo específico pela incisão apical em ângulo recto até em ângulo obtuso mais ou menos aberto.

9. **Euastrum erosum,** Lund. (Est. IX, figs. 13-16).

Células muito pequenas, apròximadamente duas vezes (em geral uma vez e um terço a uma vez e meia) mais compridas que largas, com os senos apertados e lineares em quási todo o seu comprimento, e só nas extremidades um tanto largos; semicélulas alongado-subtrapezóides, 3-lobadas, com a porção inferior rectangular, de ângulos arredondados e lados paralelos e retusos, e a porção superior um tanto prolongada, de lados também retusos, mas convergentes para os ápices, que se apresentam largamente truncados, retuso-chanfrados e de ângulos terminais subcuspidados; secção longitudinal, das semicélulas, quadrado-rectangular, com as margens paralelas e o ápice atenuado e 3-crenado; secção transversal sub-rectangular, de lados levemente convexos e polos largamente truncados, e, também, 3-crenados; membrana sem qualquer dilatação central, absolutamente lisa; dim. 32-39 × 20-24 μ; espessura 11-16 μ; istmo 7,5 μ;

Bibliograf. 3, 11, 13.

Nós nunca encontramos esta espécie, pelo que a supomos bastante rara.

WEST & G. S. WEST (1897) e TEODORESCO (1907) atribuem-lhe uma «var. *minor*», de que, no entanto, não dão qualquer desenho.

Nas suas linhas gerais, o *E. erosum*, Lund. aproxima-se bastante do *E. du-*

(1) Dedicada à memória de minha santa Mãi, D. LÍVIA da CONCEIÇÃO FERREIRA SAMPAIO.

bium, Näg. — particularmente da « var. *Liviæ* », cuja incisão apical é, como nessa espécie, em ângulo obtuso — de que todavía fàcilmente se distingue pelas semicélulas menos pronunciadamente lobadas, pelos ápices não tam planos, pela incisão apical menos profunda e sempre em ângulo obtuso, e, sobretudo, pela membrana não ornamentada e pelas secções lateral e transversal 3-crenadas.

KRIEGER cita-lhe apenas duas variedades. Nenhuma delas, porém, é conhecida na flora portuguesa.

10. **Euastrum bidentatum**, Näg. (Est. IX, fig. 5-8).

Células pequenas, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, muito constritas na parte média, com os senos apertados e lineares em quási todo o seu comprimento, e só um pouco abertos nas extremidades; semicélulas alongadamente trapezóides, 5-lobadas; lobo lateral inferior sub-rectangular, por vezes retuso e quási sempre provido de dois ou três dentículos, dispostos, respectivamente, um em cada ângulo e outro a meia distância dêstes; entalhe de divisão entre os lobos laterais (inferior e superior) bastante largo; lobo lateral superior não mais largo que o inferior, obliquamente truncado-arredondado (truncado segundo KRIEGER; arredondado-truncado e raramente retuso, segundo WEST & G. S. WEST), e, por vezes, provido de um ou dois dentículos; entalhe de divisão entre os lobos lateral e polar quási em ângulo recto; pontas um pouco dilatadas; ápices abobadados, algumas vezes levemente ondulados, com um espinho (ou mamilo) em cada ângulo das extremidades; incisão apical profunda e apertada (segundo WEST & G. S. WEST, tanto pode ser apertada como um pouco aberta), geralmente com um espessamento em cada dos dois ângulos laterais; membrana com grânulos dispostos na região marginal dos lobos e provida, além disso, no centro de cada semicélula, de duas grandes papilas (1) e dum intumecimento formado por cêrca de quatro granulações um tanto alongadas, variadamente dispostas, mas colocadas, quási sempre, três paralelamente e em sentido longitudinal e uma um pouco por baixo destas e em sentido transversal; cloroplastídios com um ou

(1) Esta papila, no entanto, pode faltar.

dois pirenóides; secção longitudinal, das semicélulas, ovada, com uma protuberância — geralmente chanfrada — em cada lado, perto da base, e um grânulo, também em cada lado mas próximo da região polar; secção transversal subelíptica, com uma protuberância — também chanfrada ou provida de três grânulos — no meio de cada lado e com os polos denticulados, ou provida de grânulos agudos; dim. 45-(48-53-57) 64 × 27-(30-33-36) 41 μ; espessura 20-24 μ; istmo 6,5-13 μ; ápices 18-28 μ. Zigósporo freqüentemente observado, esférico, com numerosos espinhos de pontas arredondadas, e com 40-49 μ de diâmetro, sem os espinhos; com os espinhos, 60-72 μ.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911); S. Gens-de-Calvos, lugar de Nasce, numa poça, entre a gelea de uma «Protococacea» (G. SAMPAIO, Outubro de 1911). — Células com 45-60 μ de comprido. Onze exemplares na primeira localidade e muito freqüente na segunda.

Bibliograf. 2, 11.

De preferência, esta espécie dá-se entre os Esfagnos, quer dos pequenos cursos de água, quer das lagoas, pântanos e terrenos atolados; no entanto, parece não ser nada rara entre «Utricularia». Tem-se encontrado em águas com pH = 5,5-7.

Foi recolhida, nos Alpes, a 2.246 e 2.500 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), a 2.450 m. (P. ALLORGE, 1926) e a 2.300 m. (FREMY e GUINOCHET, 1933).

Conhece-se-lhe um caso de anomalia da divisão (DUCELLIER, 1916).

Note-se que o Prof. G. SAMPAIO, talvez por lapso, não cita esta espécie na segunda localidade acima mencionada; todavia, fá-lo num dos seus cadernos de apontamentos, em que atribue à planta caracteres muito constantes e declara tê-la encontrado, abundantemente, entre a gelea originada por uma «Protococacea». Dá-nos, além disso, dois bons desenhos.

WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. II, 1905, pág. 41, afirmam também que o *E. bidentatum* conserva os seus caracteres distintivos muito constantes, esclarecendo, ainda, que as únicas variações que apresenta se encontram na forma dos lobos laterais e na disposição das ornamentações da membrana. Nos dizeres dêstes dois autores — e como de facto — a protuberância central é muito variável quanto ao número e à coloração das respectivas granulações.

WEST & G. S. WEST (loc. cit.) observam mais que as figuras dadas por NÄGELI são muito boas no esbôço geral; porém, não incluem as ornamentações, sempre presentes na membrana celular. Quanto à fig. n.º 7a, da Est. 14, de «British Desmidiaceæ», atribuída por RALFS ao *E. elegans*, Kutz., dizem que ela pertence, muito provàvelmente, a uma forma do *E. bidentatum*.

Vem a propósito esclarecer que o *E. bidentatum* difere do *E. elegans* por um conjunto importante de pequenos caracteres, e, sobretudo, pelas semicélulas 5-lobadas, bem como pelas ornamentações da membrana, que nas duas espécies são muito diferentes.

O *E. bidentatum* parece só apresentar duas variedades; porém, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

11. **Euastrum spinulosum,** Delp.

Células dum tamanho médio, uma vez e um nono a uma vez e meia mais compridas que largas, muito profundamente constritas na parte média, com os senos apertados e lineares em quási todo o seu comprimento, e só largamente abertos nas extremidades; semicélulas semicirculares, 5-lobadas; lobos laterais (superior e inferior), aproximadamente semicirculares, semiovados ou semioblongos; entalhe de divisão dos lobos laterais perfeitamente em ângulo agudo, muito largo nas extremidades; pontas celulares dilatadas; ápices retusos; lobo polar sub-rectangular e pouco chanfrado, separado do lobo subpolar por um entalhe em ângulo agudo e de extremidades idênticas às do entalhe inferior; membrana com grânulos, ou pequenos espinhos, dispostos na região dos lobos e provida, além disso, no centro de cada semicélula, de um intumecimento circular e muito distinto, formado de grandes grânulos um tanto alongados; secção longitudinal, das semicélulas, muito intumecida em cêrca da sua metade inferior, e, além disso, com o ápice truncado-arredondado; secção transversal elíptica, com uma protuberância média muito saliente; dim. 42-(48-72) 80×38-73 μ; espessura 22-42 μ; istmo 10-17 μ; ápices 14-27 μ. Zigósporo uma só vez observado (na Itália), esférico e provido de espinhos alongados, de base dilatada e pontas bifurcadas. Diâmetro do zigósporo, sem espinhos, 46-50 μ; comprimento dos espinhos 11-15 μ.

11 a). var. **Henriquesi**, Samp. fil. (Est. XI, figs. 20 e 21).

Euastrum Henriquesi, Samp. fil., Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 161, Est. I, fig. 7.

Euastrum spinulosum, Delp., var. *Henriquesi*, Sam. fil. (non Samp.), in

Krieger, Die Desm., Rabenh., Kryp.-Fl., 1937, pág. 637, Taf. 93, fig. 13; J. Sampaio, Sinops. das Desm. conh. na fl. portug. (Cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. II-III, pág. 94.

Lobos laterais (superior e inferior) cónico-alongados, de pontas levemente retusas e ápices arredondado-truncados; incisões mais profundas que no tipo; ápices celulares côncavo-retusos, com a incisão média aberta em ângulo agudo, pouco profunda, mas bem marcada; membrana provida de espinhos, localizados na região dos lobos, quer na área interior dêstes quer sôbre os bordos; dim. 70-82 × × 66-77 μ. Zigósporo desconhecido.

Ponte-de-Lima: Bertiandos, nos lôdos do rio Lima! (Outubro de 1922). Muitíssimo abundante.

Bibliograf. 4, 11.

Observe-se que a fig. 21, da Est. XI, é péssima. Reproduzimo-la por assim a termos encontrado publicada num trabalho estrangeiro (1) e para que se possa comparar com a fig. 20, que é boa.

A planta apresenta dois pirenóides perfeitamente esféricos (por semicélula).

Em alguns espécimes, embora raros, os lobos laterais (superior e inferior) apresentam a mesma largura.

O número de grânulos que formam o intumecimento central, das semicélulas, é de 8-10 (vulg. 10) no círculo exterior, e 3-5 (vulg. 4) no interior.

A membrana apresenta espinhos apenas na região dos lobos, quer na parte interior dêstes, quer sôbre os seus bordos. Nunca os apresenta na área central das semicélulas.

Os espinhos, que se encontram dispostos em linhas transversais, vão diminuindo de comprimento desde as extremidades dos lobos até ao interior dêstes.

Trata-se duma variedade muito bem caracterizada, absolutamente inconfundível.

12. **Euastrum verrucosum,** Ehrenb. (Est. IX, figs 22 e 23).

Células dum tamanho médio, cêrca de uma vez e um oitavo mais compridas que largas, ou, às vezes, quási tam largas como compridas, subexagonais, muito profundamente constritas na parte média, com os senos apertados e lineares em cêrca de metade do seu comprimento, depois

(1) «Die Desmidiaceen», in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, Taf. 93, fig. 13.

mais ou menos abertos em ângulo agudo (segundo KRIEGER, apertados e lineares em quási todo o comprimento, e só abertos nas extremidades); semicélulas trapezóides, 5-lobadas; lobo lateral inferior largamente subcónico-arredondado e horizontal; entalhe de divisão entre os lobos laterais (inferior e superior) muitíssimo largo e medianamente profundo; lobo lateral superior subcónico, mais estreito que o inferior e oblíquo; incisão entre o lobo lateral e o polar profunda, quási linear e um tanto larga, inferiormente aberta em ângulo agudo; pontas celulares dilatadas; ápices profundamente retusos, não incisos; lobo polar largamente cuneiforme e de ângulos retusos; membrana grosseiramente granulosa e provida, por semicélula, de três intumecimentos circulares, formados de grandes grânulos alongados e dispostos, em linha transversal, um em cada lobo polar, e outro, muito desenvolvido, sôbre o istmo; secção longitudinal, das semicélulas, em forma de garrafa, com um largo estrangulamento um pouco acima da porção média, de pontas dilatadas e ápices retusos; secção transversal subelíptica, de polos prolongados, submamiliformes e granulosos, e provida, em cada lado, de três protuberâncias muito distintas; dois cloroplastídios por semicélula, cada qual com um pirenóide oblongo e obliquamente disposto; núcleo, segundo KOPETZKY (1931), com grandes nucléolos; dim. 70-(80-90-101) 115×66-(70-80-92) 103 μ; espes. 43-53 μ; istmo 17-30 μ; larg. dos ápices 25-42 μ. Zigósporo desconhecido.

1.°, Ponte-de-Lima: Sá, no tanque da Carcaveira! (Setembro de 1922). — Células com 100—103×95-100 μ. Muito abundante numa única colheita que fizemos nesta localidade.

2.°, Pôrto: Leça-do-Balio, lugar do Outeiro, numa poça! (1923). — Uma célula com 115×110 μ. Um só exemplar.

Bibliograf. 4, 5, 11.

Esta espécie parece preferir as grandes altitudes, sendo freqüente nas regiões alpinas; não obstante, encontra-se também, com regularidade, nas planícies.

Foi encontrada, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924), 2.241, cêrca de 2.500 e 2.600 m. (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920).

Segundo KRIEGER, tem-se encontrado em águas de diferente pH (4,5-7,8).

É vulgar entre os «Esfagnos», «Carices» e «Utricularia», nos pântanos e terrenos atolados, e entre «Pharagmites» e «Cladium», nas margens das lagoas.

Segundo WEST & G. S. WEST, mostra uma clara preferência pelas bordas ou margens dos grandes tanques e lagos.

É espécie com larga área de dispersão geográfica.

Têm-se-lhe observado formas teratológicas, se bem que raras vezes. GUTWINSKI (1896) descreveu-lhe uma forma com 3 lobos laterais.

Conhecem-se-lhe formas anómalas que alguns autores designam por «duplas» (LEFEVRE, 1939).

LAPORTE observa (1) que existem variações interessantes, que merecem ser inventariadas, e apresenta, lado-a-lado, os desenhos das principais formas até à data descritas, passando, depois, a analizá-los.

O mesmo autor diz que a variabilidade do lobo apical é muito acentuada, mas que não influe tanto no aspecto geral como as transformações atingidas pelo lobo lateral superior. Diz, além disso, que os dois extremos, sob êste ponto de vista, são constituídos: por um lado pelo tipo específico (figs., in LAPORTE, A, B e 96, da Pl. IX, e microfot. n.º 3, da Pl. XX) e por outro pelas vars. «*planctonicum*» (fig. I, in LAPORTE) e «*rhomboideum*» (fig. P, in LAPORTE), ou pelos casos em que o lobo lateral superior não existe.

Segundo LAPORTE, a var. *subplanctonicum*, Grönblad (fig. N, in LAPORTE) coloca-se naturalmente entre as duas variedades acima citadas, sendo de se notar que BORGE e ROLL representam formas da var. *rhomboideum*, Lundell providas ainda dum rudimento de lobo lateral superior (figs. O e Q, in LAPORTE) e que estas formas se aproximam da var. *coarctatum*, Delp. (figs. E e F, in LAPORTE), que nos reconduz ao tipo específico.

LAPORTE diz que a var. *perforatum*, Grönblad mostra um contôrno semelhante ao da sua fig. O (var. *rhomboideum*, Lundell, segundo BORGE), de que não difere senão pela membrana perfurada entre as verrugas do intumecimento central (2).

LAPORTE acentua ter notado que à excepção da «var. *coarctatum*» tôdas as variedades acima referidas apresentam, sempre, os senos largamente abertos e as semicélulas uma vez e dois terços a duas vezes e um quarto mais largas que compridas.

Esclarece que existem duas variedades distintamente mais intumecidas que estas, apresentando, uma e outra, as semicélulas proporcionalmente mais alongadas (uma vez e um terço a uma vez e meia mais largas que compridas): são as vars. *vallesiacum*, Viret (Bull. Soc. Bot. de Genève, I, 1909, pág. 259, Pl. III, fig. 7) e *sublongum*, Ackley (Trans. Amer. micr. Soc., XLVIII, 1929, pág. 303, Pl. XXXV, figs. 9-11).

LAPORTE observa que depois dum estudo, aprofundado, das figuras dadas por VIRET e das dadas por ACKLEY, bem como das diagnoses respectivas, concluiu por identificar estas duas formas, em que o contôrno das células, vistas

(1) Loc. cit., págs. 86 e 87.

(2) Vide GRÖNBLAD, Finnländische Desmidiaceen aus Keuru., *Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica*, XLVII, 1920, Pl. VI, fig. 40.

de frente, é quási exactamente o mesmo; as secções transversais (fig. 70 de VIRET e fig. 11 de ACKLEY) são também muito pouco diferentes; e só a vista de lado (fig. 7 de VIRET e fig. 10 de ACKLEY) é que é verdadeiramente dissemelhante nos desenhos dos dois autores. Porém, acentua que as figs. de ACKLEY são certamente defeituosas, pois a vista lateral, que devia ser larga como a vista de tôpo, e alongada como a vista de frente, é notàvelmente muito estreita. Todavia, se dermos à base das semicélulas uma largura semelhante à da vista de tôpo, obtemos um desenho idêntico ao de VIRET. Resta-nos, contudo, diz LAPORTE, a ornamentação. Esta, conclue o mesmo autor, é representada por ACKLEY sob uma insuficiência notória, e, ainda que DEFLANDRE (1) tenha criticado ligeiramente a fig. de VIRET («*les* verrues dessinées par cet auteur — refere-se a VIRET — sont un peu grosses et dispersées, ce qui donne à sa figure un aspect un peu schématique»), devemos concordar que posta ao lado das figuras de ACKLEY ela é muito honrosa.

LAPORTE propõe que a var. *sublongum*, Ackley passe a figurar como simples sinónimo da var. *vallesiacum*, Viret.

O mesmo autor entra em considerações (2) acêrca desta variedade e estabelece, além disso, uma variedade nova, que disigna «var. *Dalbisii*».

O *Euastrum verrucosum*, Ehrenb. apresenta, pois, um grande número de variedades e formas.

G. HUBER-PESTALOZZI (3) cita, segundo LAPORTE (4), três dúzias de variedades e formas, que coloca em cinco grupos, unidos uns aos outros: 1) grupo *typicum*, 2) grupo *alatum*, 3) grupo *coarctatum-reductum*, 4) grupo *rhomboideum*, 5) grupo *planctonicum*. G. HUBER-PESTALOZZI (5) propõe, ainda, o estabelecimento de diversas variedades e combinações novas, devendo notar-se que apresenta desenhos de tôdas as formas que cita, muitos dêles reproduzidos dos respectivos autores.

Referindo-se a esta publicação, L. J. LAPORTE escreve (6): «Grace à cette intéressante documentation, j' ai pu prendre connaissance de quelques figures dont je ne possédais jusque là que les références. Après comparaison attentive de ces figures, je crois devoir là que les références. Après comparaison attentive de ces figures, je crois devoir ajouter à la synonymie de la var. *vallesiacum*, la variété *Schoenavii*, Kaiser (*Kryptog. Forsch. hrsgb. v. d. bayer. bot. Ges.*, München, h. 4, 1919, p. 221, fig. 9), qu' HUBER-PESTALOZZI classe dans le groupe *coarctatum-reductum* (loc. cit., p. 437, fig. 28). La variété *vallesiacum*, Viret est placée par lui dans le groupe *typicum*, cependant caractérisé par l' aspect cunéiforme (keilförmig) du lobe apical. Or, le lobe apical de cette variété, très court,

(1) Note sur la flore algologique de deux localités alpines, *Bull. Soc. Bot. de France*, LXXII, 1925, pág. 385.

(2) Loc. cit., págs. 87-89.

(3) Der Formenkreis von *Euastrum verrucosum*, Arch. für Hydrobiol., XXII, 1931, págs. 415-459, 50 figs.

(4) Apenas conhecemos o trabalho de G. HUBER-PESTALOZZI pelas referências que lhe faz L. J. LAPORTE (loc. cit., pág. 88).

(5) Loc. cit.

(6) Loc. cit., pág. 89.

ne présente pas du tout cet aspect. La variété *Dalbisii*, Lap. decrite ci-dessus, se classe dans le groupe *coarctatum-reductum*, où elle tient une place à part, grâce à son isthme très fermé».

G. BECK-MANNAGETTA (1) publicou também um trabalho acêrca do grupo *Euastrum verrucosum*, trabalho a que LAPORTE dedica os seguintes têrmos (2): «..., mais comme cet auteur *ne donne aucune figure*, j' estime qu' il n' y pas lieu tenir compte de son travail. Plusieurs de ses propositions sont d' ailleurs très discutables, par exemple l' érection en espèce d' *E. verrucosum* var. *reductum* Ndst. et surtout l' attribution à cette nouvelle espèce de la var. *Schoenavii* Kaiser de l' *E. verrucosum*. De même, ses formes «monokyrton», «trikyrton», «pentakyrton» e «hexakyrton» basées sur le nombre de tumefactions, me semblent dénuées de fondement».

Ainda quanto a êste *Euastrum*, KLEBS (1886) diz ter-lhe observado movimentos apoiados na formação de estratos gelatinosos.

Trata-se duma espécie muito distinta, absolutamente inconfundível.

Apresenta muitas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas está dada ao inventário da flora portuguesa.

Formas duvidosas ou não suficientemente descritas:

Euastrum minianum, Samp. fil. in Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), *Bol. Soc. Brot.*, 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 161, Est. I, fig. 6.

«E. parvum, $1\,^1/_5 - 1\,^1/_3$ plo longis quam latius, medio profundissime constrictum, sinu lineari angusto, long. 27,5-30 μ, lat. 22,5-25 μ; semicellulae trilobae, lobis basalibus plus minus retusis ac lobo polari subcuneiformi, bilobulato cum lobulis bitruncatis, in medio, ad junctionem truncaturarum, cuspide hyalina ornatis; e vertice visae subellipticae, apicibus productis, lateribus 3-undulatis; membrana hyalina et levi».

Ponte-de-Lima: Bertiandos, nos lôdos do rio Lima; Sá, no tanque da Carcaveira (muito abundante nas duas localidades).»

«Segundo a opinião do insigne especialista O. BORGE, êste *Euastrum* assemelha-se um pouco ao *E. subamoenum*, Schmidle, mas afasta-se dêle, como espécie, pela forma dos lobos polares, que é completamente diferente.

«Encontra-se, provàvelmente, espalhado por tôda a província do Minho, tendo sido colhido pela primeira vez na Póvoa de Lanhoso, em 1911, por meu

(1) Die Algen Kärntens. Erste Grund-lagen einer Algenflora von Kärnten, Beih. z. Botan Ctrbl., XLVII, 2 te Abt., H 2/3, 1931, págs. 211-342, 35 figs.

(2) Loc. cit., pág. 89.

pai, dr. G. SAMPAIO». (J. SAMPAIO, «Desmidiáceas da bacia do Lima», Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 161).

KRIEGER (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 656) considera esta espécie como «incerta». Nós também temos algumas dúvidas acêrca da planta, sobretudo quanto à forma dos lobos e à estrutura da membrana. A falta, nesta ocasião, de espécimes, não nos permite esclarecer tais dúvidas. Suspeitamos, no entanto, que se trate duma forma filiada no *E. amoenum*, Gay ou no *E. denticulatum* (Kirchn.), Gay ou, ainda, no *E. dubium*, Näg.

Note-se, porém, que KRIEGER («Die Desmidiaceen» in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 583) coloca o nome *E. amoenum* como sinónimo de *E. denticulatum*.

Formas excluídas:

1. Euastrum ampullaceum, Ralfs, var. *distinctum*, Samp.=*E. ampullaceum*, Ralfs
2. E. binale (Turp.), Ehrenb., for. *hians*, West & G. S. West = *E binale* (Turp.), Ehrenb., var. *hians*, West & G. S. West
3. E. dubium, Näg. (p. p.) = *E. dubium*, Näg., var. *Liviæ*, Samp. fil.
4. E. dubium, Näg., var. *anglicanum* (Turp.), West & G. S. West = *E. dubium*, Näg.
5. E. Henriquesi, Samp. fil. = *E. spinulosum*, Delp., var. *Henriquesi*, Samp. fil.

Gén. 7. **Micrasterias**, Ag. in Flora, 1827, pág. 642.

Células dum tamanho variável, geralmente bastante desenvolvidas, um pouco mais compridas que largas, subcirculares, achatadas e profundamente constritas na parte média; senos as mais das vezes lineares e apertados em tôda a sua profundidade, e só em raros casos de extremidades mais ou menos abertas; semicélulas subsemicirculares, em geral 5-ou-3-lobadas; lobo polar quási sempre alongadamente cuneiforme, chanfrado ou profundamente entalhado; lobos laterais a miúdo bilobulados, de lóbulos inteiros, retusos ou retuso-fendidos; membrana não raras vezes provida de protuberâncias dispostas na base das semicélulas; secção transversal elíptico-ou-linear-lanceolada; um cloroplastídio por semicélula, axial, lobado e pro-

vido dum número variável de pequenos pirenóides, dispostos desordenadamente. Zigósporos globosos e ornamentados com espinhos simples ou de ápice variadamente ramificado.

Apenas três espécies conhecidas, até hoje, na flora portuguesa.

O género *Micrasterias* inclue as mais curiosas formas de Desmídias.

As suas espécies são em geral bem diferenciadas quanto á forma exterior da célula, cujas margens apresentam quási sempre incisões diversas, simétricas, as mais das vezes muito profundas, que a dividem em lobos graciosamente recortados, entalhados ou mais ou menos acentuadamente lobulados.

A maioria das espécies apresenta as células achatadas e discóides, relativamente ao tamanho, muito mais delgadas que as de qualquer outro género de Desmídias.

Além disso, as células são em geral mais compridas do que largas, e só num pequeno número de casos é que são circulares ou quási circulares.

Segundo KRIEGER (Die Desmidiaceen, in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 2.ª parte, 1939, pág. 1), as maiores formas atingem mais de 400 μ (*M. Torreyi*, Bail.), não passando as mais pequenas de 50 μ (*M. subincisa*, Krieger e *M. abrupta*, West & G. S. West).

O mesmo autor (Obr. cit.), nas diagnoses e quanto ao tamanho das células, faz a seguinte divisão: até 100 μ as formas pequenas, de 100-120 μ as de tamanho médio, e de mais de 200 μ as grandes.

Os senos são ou apertados e em geral apenas abertos para a parte exterior, ou, em casos menos freqüentes, longamente abertos desde as extremidades. E o mesmo acontece com as restantes incisões.

As mais das vezes, as margens laterais são em extremo variadamente recortadas, incisas ou chanfradas, isto é, algumas espécies apresentam as células com lobos indivisos (*M. arcuata*, Bail., *M. laticeps*, Nordst, *M. pinnatifida* (Kütz.), Ralfs, etc.), outras apresentam-nas com lobos ramificados ou bifurcados (*M. mahabuleshwarensis*, Hods., *M. Hardyi*, G. S. West, etc.), e outras, ainda, apresentam-nas com diversos entalhes (*M. truncata* (Corda), Bréb., *M. rotata* (Grev.), Ralfs, *M. denticulata*, Bréb., etc.), atingindo em alguns casos um elevado grau de diferenciação.

A parte apical é em geral truncada, truncado-côncava ou truncado-convexa, e só em raros casos se apresenta retusa ou mais ou menos chanfrada. Também só numa ou noutra espécie apenas dois recortes um tanto largos — um de cada lado — a separam dos lobos laterais (*M. integra*, Nordst.), pois que quási sempre é separada dêstes lobos por uma incisão, de cada lado, bastante profunda e estreita.

Algumas espécies são providas, pois, dum curto chanfro apical, sempre de margens muito divergentes.

Os ápices das células das grandes espécies apresentam-se mais ou menos proeminentes, mostrando-se quási sempre em ângulo um tanto aberto; não obstante, existem também espécies com os ápices rectos ou abobadados.

Como já acima dissemos, o lobo polar é geralmente separado dos lobos

laterais (esquerdo e direito) por duas incisões ou recortes — uma de cada lado — de abertura e profundidade variáveis, que, assim, se podem apresentar semicirculares, acutangulares, sublineares, etc. Note-se que estas incisões são em geral paralelas na porção inferior, que às vezes se mostra um pouco intumecida.

Além disso, o lobo polar apresenta-se desde bastante curto até muito comprido e esguio, podendo, ainda, mostrar os ângulos superiores arredondados ou providos de um ou mais espinhos, de tamanho, forma e disposição variáveis.

Na maioria dos casos, os lobos decompõeem-se em diversas ordens de lóbulos (1), e, assim, se dizem: com uma ordem, com duas, com três, etc., conforme o número de subdivisões sucessivas que cada um apresenta (vide KRIEGER, loc. cit., pág. 1, fig. 1).

Observada quer de lado quer de tôpo, a célula é em geral um tanto achatada, e só rarissímas vezes é que mostra uma razoável espessura (*M. truncata* (Corda), Bréb., var. *turgida*, Taylor e *M. Jenneri*, Ralfs).

Em algumas espécies críticas, a secção de tôpo é em extremo importante, pois apresenta bons carácteres distintivos, particularmente quanto à forma e número dos intumecimentos médios, que de pronto se observam. Por vezes, no entanto, não existem estes intumecimentos, mas sim um ligeiro estrangulamento, disposto a meio da referida secção.

A membrana é provida de poros. Estes foram descritos por KLEBS (1886) e HAUPTFLEISCH (1888).

O muco segregado pelos poros pode aparentar pequeníssimos espinhos, da membrana.

KOL (1927) descreve movimentos da célula apoiados na secreção de gelea, que, então, se apresenta em camada mais ou menos alongada, sob a forma de serpentina. Noutros casos, porém, o muco apresenta uma estrutura estratificada, ou, como acima dizemos, aparenta pequeníssimos espinhos, da membrana, que se observam sobretudo junto dos ápices celulares.

Também algumas espécies apresentam a superfície celular revestida de pequenos espinhos, dispostos irregularmente, isto é, dispersos. Outras apresentam espinhos só nos entalhes de divisão dos lobos laterais e polar; outras apresentam-nos na porção média celular; outras apresentam-nos apenas sôbre os dois lados dessa porção média; e outras, ainda, apresentam grandes apófises, semelhantes àquelas que se observam em muitas das espécies do género *Staurastrum*.

O centro das semicélulas é plano ou provido dum maior ou menor intumecimento. Por vezes, apresenta um grupo de espinhos maiores que os do restante corpo da célula (*M. apiculata*, (Ehrenb.), Menegh.). Algumas espécies mostram uma distinta e curiosa ornamentação da porção média (*M. Moebii* (Borge), West & G. S. West e *M. crux africana*, Cohn), e outras apresentam a ornamentação em linhas que vão desde a porção média das simicélulas até à ponta das apófises (*M. mahabuleshwarensis*, Hobs., var *surculifera*, Lagerh.).

No género *Micrasterias*, as células apresentam muitas das vezes os espinhos dos lados fortemente incrustados de matérias minerais, especialmente de compostos de ferro (*M. crux melitensis* (Ehrenb.), Hass., por exemplo), o mesmo se

(1) Conforme o número de subdivisões diferentes, as quais fàcilmente se podem contar pelo número de incisões de profundidade também diferente.

dando, neste género, quanto ao istmo celular, que em geral apresenta uma zona, em anel, incrustada também de compostos de ferro (*M. crux melitensis* (Ehrenb.), Hass., por exemplo).

Os cloroplastídios, na célula vista de frente, formam uma grande lâmina de bordos recortados; porém, na célula vista de lado e de tôpo, formam diversas listas, que correspondem àquela lâmina, e aos seus recortes, vista também numa ou noutra destas duas últimas posições. As listas são irregulares, e, nas maiores espécies, contêm, dispersos, vários pirenóides, cujo número é então muito elevado, e só nas espécies mais pequenas é que se apresenta, proporcionalmente, um tanto diminuído.

Nas maiores formas, o núcleo é de estrutura complicada (vide KRIEGER in Rabenhorst's Kryptogamen- Flora, 1.ª parte, fasc. I, pág. 35 e fig. 12F; 2.ª parte, fasc. I, pág. 3); porém, nas restantes, ou antes, na grande maioria, apresenta apenas um nucléolo muito desenvolvido, constituindo isto o tipo de estrutura nuclear mais conhecido nas Desmídias.

FISCHER (1883) diz ter observado cristais de gêsso na porção apical de certas espécies de *Micrasterias*.

Os Zigósporos não se têm encontrado na maior parte das espécies. E, nas espécies em que se têm observado, esclareça-se, são extremamente raros, apenas se baseando a sua descrição num ou noutro exemplar. Segundo KRIEGER (Obr. cit., 2.ª parte, fasc. I, pág. 3), onde êles são mais freqüentes é na *M. denticulata*, Bréb. e na *M. Thomasiana*, Arch., var. *notata* (Nordst.), Grönbl. Segundo ainda KRIEGER (loc. cit.), apresentam-se as mais das vezes esféricos e guarnecidos de espinhos singelos ou ramificados.

Além disso, o mesmo autor (loc. cit.) diz que a germinação do zigósporo não foi ainda observada no género *Micrasterias*.

A divisão celular tem sido freqüentes vezes observada e figurada; não obstante e segundo também KRIEGER (loc. cit.), faltam-nos desenhos, especiais, das fases da divisão nuclear.

A variação é em muitas das espécies verdadeiramente considerável (*M. truncata* (Corda), Bréb., *M. mahabuleshwarensis*, Hobs., *M. tropica*, Nordst. e *M. Thomasiana*, Arch.), tornando-se a separação destas freqüentemente difícil.

Existem diferentes estados de transição para o género *Euastrum* (*M. Moebii* (Borge), West & G. S. West, *M. suboblonga*, Nordst., etc.). WEST & G. S. WEST (Britis Desmidiaceæ, vol. II, 1905, pág. 77) dizem que certas espécies ligam o género *Micrasterias* ao género *Euastrum*, ligando-o outras ao género *Xanthidium*.

Algumas formas apresentam as semicélulas 3-radiadas (*M. pinnatifida* (Kütz), Ralfs, *M. radiata*, Hass., *M. mahabuleshwarensis*, Hobs., etc.).

WARÉN, quanto a certas espécies de *Micrasterias*, fez algumas culturas experimentais, obtendo bons resultados apenas em meios líquidos (vide KRIEGER, loc. cit.). Êste autor manteve grandes espécies de *Micrasterias* em água do próprio meio natural, em geral durante muito tempo, colocando as culturas em lugar fresco e não directamente sob a acção da luz solar.

Veja, quanto a culturas de espécies dêste género, as págs. 121 e 123.

As formas «imaturas» e «monstruosas» são extremamente conhecidas no

género *Micrasterias* (*M. truncata* (Corda), Bréb., *M. descendentata* (Näg.), Arch., *M. denticulata*, Bréb., *M. rotata* (Grev.), Ralfs); pelo contrário, as «células duplas» e «multiplas» são aí raríssimas (LEFEVRE, 1939, pág. 29).

L. J. LAPORTE (1931, pág. 72) diz que as anomalias por atrofia («formas imaturas» de alguns autores) existem na maioria das espécies de *Micrasterias* conhecidas na flora francesa, citando casos, a propósito, na *M. truncata* (Corda), Bréb., *M. crux melitensis* (Ehrenb.), Hass. e *M. denticulata*, Bréb., de que dá os respectivos desenhos (veja, neste nosso trabalho, as págs. 49 e 50).

O mesmo autor (loc. cit., pág. 73) diz, quanto às anomalias da forma, que as modificações de contôrno sem que no entanto a célula se possa dizer hipertrofiada ou atrofiada são bastante raras no género *Micrasterias*, onde as encontrou apenas por duas vezes, uma na *M. pinnatifida* (Kütz), Ralfs (loc. cit., Pl. VIII, fig. 84) e outra na *M. truncata* (Corda), Bréb. (loc. cit., Pl. VII, fig. 77) — Veja, neste nosso trabalho, as págs. 50 e 51.

A *M. papillifera*, Bréb., não conhecida, até à data, na flora portuguesa, apresenta freqüentes casos de formas anómalas (DUCELLIER, 1915; LEFEVRE, 1939), sendo-lhe conhecidas formas em que uma semicélula, perfeitamente desenvolvida, é muito menos entalhada que a outra (LEFEVRE, 1939).

L. VIRET (1) cita um caso de anomalia da divisão na *M. americana* (Ehrenb.), Ralfs, não conhecida, presentemente, na flora portuguesa.

J. V. ROLL publicou uma monografia do género *Micrasterias* (Contribution à l'étude de la flore des algues de l'U. R. S. S. Genere *Micrasterias*, Ag., *Arch. russes de Protistal.*, IV, 1925, págs. 237-253); porém, êste trabalho está escrito em língua russa.

LAPORTE (2) observa: «Selon mes observations, la plupart des espèces de *Micrasterias* à nombreux lobes séparés par d'étroits sinus, *montrent une tendance à produire des formes plus ou moins passagères dans lesquelles tous ou presque tous les sinus s'ouvrent plus ou moins largement.*»

Certas espécies de *Micrasterias* encontram-se em geral em mistura com outras Desmídias.

A ecologia das espécies é mal conhecida. Segundo KRIEGER (loc. cit., pág. 4), a *M. truncata* (Corda), Bréb., *M. pinnatifida* (Kütz.), Ralfs, *M. oscitans*, Ralfs e *M. Jenneri*, Ralfs, na Europa Central, preferem as águas um tanto ácidas, entre os Esfagnos.

A maior parte das espécies dá-se em águas de pH = 6,5-7, em pequenos meios, tais como: covas, fossos, lagoas, pântanos, etc.

KRIEGER (loc. cit.) diz que uma associação de *M. rotata* (Grev.), Ralfs, *M. denticulata*, Bréb. e *Closterium lunula*, Nitzsch. prefere a umidade das bordas dos pântanos com Esfagnos, em lugares ligeiramente dispostos à sombra, ou, antes, nos lagos e lagoas das florestas, bosques, etc.

A *M. truncata* (Corda), Bréb. dá-se em meios relativamente bastante sêcos; todavia, não vive apenas da umidade atmosférica.

---

(1) Desmidiées de la Vallée du Trient, *Bull. Soc. Bot. de Genève* (2.ª sér.), I, 1909.

(2) Loc. cit., pág. 92.

Algumas espécies podem fazer parte do plâncton (*M. radiata*, Hass., *M. Hardyi*, G. S. West, etc.).

Parece que nos trópicos, quanto ao pH, a proporção para as espécies é um pouco diferente da observada na Europa Central. A *M. pinnatifida* (Kütz.), Ralfs, nas Ilhas de Sunda, tem sido encontrada em águas com pH = 8,3 (vide KRIEGER, loc. cit.). Além disso, nos trópicos (Ilhas de Sunda), segundo as investigações feitas — sem dúvida insuficientes — a maior parte das Desmídias apresenta-se em águas de pH entre 4 e 7, como na Europa. Isto segundo KRIEGER (loc. cit.).

Os arrozais, nos trópicos, constituem meios onde se têm encontrado diversas espécies.

Quanto à geografia botânica e segundo KRIEGER (loc. cit.), as espécies de mais larga dispersão universal são: *M. pinnatifida* (Kütz.), Ralfs, *M. truncata* (Corda), Bréb., *M. americana* (Ehremb.), Ralfs, *M. mahabuleshwarensis*, Hobs., *M. tropica*, Nordst., *M. crux melitensis* (Ehrenb.), Hass., *M. apiculata* (Ehrenb.), Menegh., *M. papillifera*, Bréb., *M. sol* (Ehrenb.), Kütz., *M. Thomasiana*, Arch. As de mais larga dispersão palearctica são: *M. conferta*, Lund., *M. fimbriata*, Ralfs, *M. brachyptera*, Lund., entre outras. Sòmente na América do Norte encontram-se: *M. muricata* (Bail.), Ralfs, *M. Nordstedtiana*, Wolle, *M. piquata*, Salisbury, *M. tetraptera*, West & G. S. West, *M. Johnsonii*, West & G. S. West, *M. floridensis*, Salisb. Endémicas da América do Sul são: *M. simplex*, Börges, *M. galeata*, Borge, *M. ornamentalis*, Borge, *M. abrupta*, West & G. S. West, *M. integra*, Nordst., *M. Borgei*, Krieger. Pan-americanas são: *M. arcuata*, Bail., *M. laticeps*, Nordst., *M. depauperata*, Nordst. A África é pobre em espécies endémicas: *M. divisa* (W. West), Krieger, *M. crux africana*, Cohn, e *M. robusta*, West & G. S. West. Indomalaio-australianas são: *M. subincisa*, Krieger, *M. ceylanica*, Fritsch, *M. suboblonga*, Nordst., *M. Moebii* (Borge), West & G. S. West, *M. Hardyi*, G. S. West, *M. anomala*, Turn., *M. Cunningtonii*, G. S. West, *M. lux*, Josh., *M. subdenticulata* (Nordst.), Krieger. A *M. radians*, Turn. é espécie indomalaio-australiana e da África do Sul.

Como dissemos já na nota ao género *Euastrum* (pág. 271), o nome «Helierella», criado por BORY em 1826 e restabelecido por O. KUNTZE em 1891, não pode ser usado para designar um género de Desmídias, pois abrange, conforme o criou aquêle autor, dois géneros destas plantas, bem distintos: *Euastrum* e *Micrasterias*.

O género *Micrasterias* inclue um vasto número de espécies, das quais, presentemente, apenas três são conhecidas na flora portuguesa.

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Incisões interlobulares não muito profundas . . 1. M. TRUNCATA.
— Incisões interlobulares muito profundas . . . . . 2.

2. Corte apical — e demais incisões — com as pontas rombas . . . . . 2. M. DENTICULATA.
— Corte apical — e demais incisões — com as pontas aculeiformes . . . . . 3. M. ROTATA.

1. **Micrasterias truncata** (Corda), Bréb. (Est. IX, figs. 28 e 29; Est. X, fig. 1).

Cosmarium truncatum, Corda in Alm. de Carlsbad, 1834, pág. 180 e 206, Taf. 2, figs. 23 e 24.

Micrasterias truncata (Corda), Bréb. in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 75, Taf. 8, fig. 4 e Taf. 10, fig. 5.

Células pequenas, em geral um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média; senos apertados, mas freqüentemente de extremidades um tanto abertas; semicélulas 5-lobadas; incisão entre os lobos polar e lateral um pouco profunda e regularmente apertada; incisão entre os lobos laterais mais larga e menos profunda; lobos laterais bilobados, com os lóbulos chanfrado-ponteagudos; ápices achatados, rectos ou abobadado-retusos, de ângulos laterais acuminados ou chanfrado-ponteagudos; lobo polar muito largamente cuneiforme; secção longitudinal, das semicélulas, elíptica, levemente atenuada para o ápice; secção transversal elíptico-fusiforme, de polos cuspidados; membrana delicada ou grosseiramente pontilhada; cloroplastídios com poucos pirenóides, as mais das vezes mostrando, na secção transversal, listas longitudinais e bifurcadas; núcleo com grandes nucléolos; dim. 75-(88-100-115-) 144×74-(80-92-100) 135 μ (140 μ, segundo exemplares espanhóis, medidos por P. Allorge); espessura 36-52 μ; ápice 55-97 μ; istmo 10-13 μ (23-26 μ, segundo exemplares espanhóis, medidos por P. Allorge). Zigósporo até agora sòmente uma vez observado, por Homfeld, que o descreve esférico, com espinhos longos, de vez em quando recurvados, e com 75-80 μ; com os espinhos 118-130 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Tapadas de Bertiandos, no rio! (Setembro de 1924). — Dim. duma célula 130×120 μ. Um único exemplar.

2.°, Valongo: Alfena, nos Esfagnos! (Março de 1924). — Lobo superior mais ou menos pronunciadamente convexo; membrana finamente papilosa; dim. 112-134×103-117 μ. Trinta e dois exemplares.

Bibliograf. 3, 6, 11.

A *M. truncata*, Bréb. é espécie declaradamente esfagnícola; no entanto, encontra-se também entre «Carex limosa» e «Rhynchospora», nos terrenos muito encharcados, e, segundo ALLORGE, entre «Calliergon trifarium», em águas com pH = 5,5-7.

Segundo WEST & G. S. WEST, é uma das mais abundantes espécies do género *Micrasterias*, particularmente nos Esfagnos dos pântanos, reprêsas e lagos. É, ainda no dizer dêstes autores, freqüente nas regiões montanhosas, desde 800 a 2.500 pés de altitude.

Encontra-se largamente distribuída por tôda a Europa e América do Norte.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.360 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926), a cêrca de 2.300 (M. DENIS, 1924) e 1.250, 1.504 e 1.536 (DEFLANDRE, 1923).

Trata-se duma espécie bastante propensa a apresentar formas anómalas (JACOBSEN, 1876; WILDEMAN, 1887; SCHMIDT, 1903; CEDERGREN, 1931; DUCELLIER, 1918; HOMFELD, 1929; LAPORTE, 1931; ROSA, 1933).

LEFEVRE (1939, pág. 29) diz que as formas «imaturas» e «monstruosas» lhe são extremamente conhecidas.

LAPORTE (1931, pág. 72, Pl. VII, figs. 76-79) refere-se a anomalias por atrofia (formas imaturas), nesta espécie.

Êste autor cita também (loc. cit., pág. 73, Pl. VII, fig. 77) um caso de anomalia da forma, o qual interpreta como uma modificação de contôrno sem que no entanto a célula se possa dizer atrofiada ou hipertrofiada (veja, neste nosso trabalho, as págs. 51 e 306).

HAUPTFLEISCH (1886) refere-lhe poros especiais.

Apresenta um grande número de formas diferentes (vide WEST & G. S. WEST, 1905; GRÖNBLAD, 1921; LAPORTE, 1931, etc.), ligadas, porém, por uma vasta série de estados intermédios. Muitas dessas formas, todavia, têm sido descritas, por alguns autores, como variedades.

Apresenta por vezes dentículos dispersos pela superfície celular (BORGE, 1930; LAPORTE, 1931).

O lobo polar é geralmente cuspidado ou 2-ponteagudo, mas não raras vezes apresenta-se 3-ponteagudo (RYPPOWA, 1927).

Segundo WEST & G. S. WEST (1905), a subdivisão dos lóbos laterais é muito variável. Assim, a disposição e extensão dos lóbulos raras vezes é igual em formas provenientes de localidades diferentes.

Cada lobo lateral é normalmente dividido em dois lóbulos, que por sua vez se apresentam chanfrados.

Ás vezes os ângulos dos lóbulos são quási cuspidados ou providos de projecções subcapitadas. Noutros casos, porém, os lóbulos são 3-denticulados (var. *tridentata*, BENN), se bem que muitos espécimes apresentem alguns lóbulos 3-denticulados e outros apenas chanfrados.

As incisões laterais apresentam, além disso, grande variabilidade de extensão e largura, podendo, pois, ser bastante abertas até muito apertadas, e breves até regularmente profundas.

LAPORTE (loc. cit., pág. 96) diz ter encontrado, em Haute-Savoie e em tôdas as turfeiras que visitou, indivíduos da *M. truncata* típica, tal como a con-

sidera GRÖNBLAD (1). LAPORTE representa um dêsses indivíduos numa boa microfotografia (1931, Pl. XX, fig. 2).

O mesmo autor, quanto à sua figura 97, da Pl. VII, diz que o hemissoma superior é igualmente típico, e que relaciona com a *M. truncata*, var. *semiradiata* (Kütz.), Cleve o indivíduo que representa na sua Pl. VII, fig. 78, proveniente da turfeira de Plenay. Porém, quanto a êste último, observa: «Dans les figures qu' en donnent GRÖNBLAD et DICK (2) le lobe apical est plus fortement bidenté qu'ici, mais ce caractère est si variable que je n'en tendrai pas compte, Je n'ai pu, par contre, rapprocher d'aucune variété ou forme connue les deux individus de la Pl. VII, fig. 74 et 77, l'un provenant de la Tourbière du Plenay. Le lobe apical est, dans ces exemplaires, séparé des lobes latéraux par une large incision qui donne à l'ensembls une physionomie très particulière. La demicellule inférieure de la fig. 77 est anormale par la projection du lobe médian: elle rappelerait un peu le *M. truncata*, var. *bahusiensis*.»

Por tudo isto e pelo que acima expomos, claramente se verifica quanto esta espécie é polimorfa.

A Desmídia descrita por CORDA como *Cosmarium quadragies-cuspidatum* é simplesmente uma forma da *M. truncata*, Bréb. Êste autor tomou, erradamente, a estrutura radiada e fibrilar, do invólucro mucoso, por uma armadura de espinhos.

Parece que a forma de lóbulos providos, em cada ângulo, dum espinho curto, mas bem distinto, não é muito freqüente. Esta foi pela primeira vez mencionada por BREBISSON, sob o nome de *Euastrum semiradiatum*.

A planta apresenta muitas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

2. **Micrasterias rotata** (Grev.), Ralfs (Est. VI, fig. 54. Est. IX, fig. 30).

Echinella rotata, Grev. in Hooker's Brit. Fl., 1833, II, pág. 398.

Micrasterias rotata (Grev.), Ralfs in Ann. Mag. Nat. Hist., 1844, pág. 259, Taf. 6, fig. I.

Micrasterias furcata, Ag. in Comère, 1901, pág. 187, Taf. 14, fig. 31; G. Sampaio, Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1920, vol. XXVIII, pág. 159.

Células grandes, um pouco mais compridas que largas, muito profundamente constritas na parte média; senos apertados e lineares em quási todo o seu comprimento, e só nas extremidades um pouco abertos em ângulo agudo;

(1) New Desmids from Finland and Northern Russie with critical remarks on some knowen species. *Acta Soc. pro Fauna et Flora fenn*, 1921, XLIX, págs. 1-78.

(2) Pfälzisch Desmidiaceen Beiträge zur Erfarschung der Kryptogamen--Flora der Rheinpfalz. Kaiserslautern, 1930, Mitt. d. Pfälzisch. Ver. f. Naturk Pollichia Neue Folge, Bd. III, pág. 90-144, 1929-1930.

semicélulas 5-lobadas; incisões interlobulares apertadamente lineares; lobo polar gradualmente dilatado para cima, de lados côncavos, a miúdo um pouco proeminente; ápice retuso-chanfrado, de ângulos levemente prolongados e 2-denticulados; lobos laterais desiguais e largamente cuneiformes, cada qual dividido em dois lóbulos, por meio de uma incisão um pouco profunda; lobos laterais superiores maiores que os inferiores, uns e outros subdivididos em quatro partes chanfradas ou 2-denticuladas, por meio de três incisões bastante curtas, mas um pouco largas (a média mais profunda que as duas laterais); lóbulos da base das semicélulas, isto é, do lobo lateral inferior, geralmente divididos em duas (raras vezes quatro) partes 2-denticuladas (raras vezes 3-denticuladas); secção longitudinal, das semicélulas, sublanceolada, com a base muito protuberante e o ápice largamente truncado; secção transversal, segundo West & G. S. West, estreitamente elíptico-rombóide, de polos agudos e um pouco intumecidos na porção média de cada um dos lados; membrana delicadamente pontilhada; cloroplastídios com numerosos pirenóides; núcleo com diversos nucléolos (Kopetzky, 1932); dim. 200-(216-260--300) 366 × 165-(190-230-270) 305 μ; espessura cêrca de 50 μ; ápices 48-72 μ; istmo 26-43 μ. Zigósporo freqüentes vezes observado, esférico e guarnecido de numerosos espinhos, que às vezes se apresentam um pouco curvos; diâmetro do zigósporo, sem os espinhos, 108-136 μ; comprimento dos espinhos 13-15 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Bertiandos, no rio Lima! (Outubro de 1922). — Divisões dos lóbulos com dentículos agudos; membrama muito finamente pontilhada; dim. duma célula 287 × 240 μ. Um único exemplar.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Células subcirculares, com 270-290 μ de diâmetro; lóbulos com pontas agudas. Dois exemplares.

3.°, Valongo: Alfena, no rio Leça! (Março de 1921). — Célula pouco mais comprida que larga, subcircular; dentes terminados em pontas agudas; membrana finamente pontilhada; dim. 292 × 262 μ. Um único exemplar.

4.º, Vila-Real: margem do Corgo (A. ROZEIRA, Dezembro de 1943). — Uma célula com 215,8 × 179,4 μ. Forma com o lobo polar pouco proeminente, de chanfradura bastante estreita e profunda. A. ROZEIRA dá-nos um bom desenho. Encontrou um único exemplar.

Bibliograf. 1, 2, 3, 4, 11.

Esta Desmídia parece preferir os Esfagnos, sobretudo em águas com pH = 4,9-7,5. Tem sido também encontrada entre «Rhynchospora, Utricularia, Calliergon trifarium e Tribonema», nos pântanos, lagos, lagoas, represas e pias das fontes.

Foi recolhida, nos Alpes, a: 2.455 m. de altitude (vide KRIEGER, 1939), 2.435 (P. ALLORGE, 1926), 2.300 (M. DENIS, 1924), 2.246 (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 1.300 e 1.250 (DEFLANDRE, 1923).

São-lhe atribuídas diversas formas teratológicas (LUNDELL, 1871; JACOBSEN, 1875; RACIBORSKI, 1885; BENNETT, 1886; ISTVANFFI, 1888; STANGE, 1908; GISTL, 1914; DUCELLIER, 1918; DICK, 1923; LAPORTE, 1931; KOL, 1933; COSANDEY, 1934; FUSIJAWA, 1936).

LEFEVRE (1939, pág. 29) diz que as formas «imaturas» e «monstruosas» lhe são extremamente conhecidas. R. GISTEL (1914) figura um indivíduo, bem desenvolvido, em que uma das semicélulas possue dois lobos médios separados por uma larga incisão.

LAPORTE (1931, pág. 72-73, Pl. VI, figs. 64-69 e 71 e 72) dá exemplos de anomalias por atrofia (formas imaturas), nesta espécie, esclarecendo que a «forma reducta» correspondente à «forma mixta» da sua fig. 69 foi encontrada por DUCELLIER e por JOCOBSEN (veja, neste nosso trabalho, a pág. 49). Além disso, observa que a sua fig. 72 representa um indivíduo em que a semicélula superior muito se afasta do tipo específico, e diz, então, tratar-se duma forma nìtidamente atrofiada.

Têm-lhe sido observadas algumas fases da divisão celular (HAUPTELEISCH, 1888; KOL, 1930; LOBB, 1861).

FISCHER (1883) diz ter-lhe observado cristais de gêsso alojados na porção apical celular.

KOL (1927) descreve-lhe movimentos apoiados na excreção de mucilagem.

A *M. rotata*, Ralfs distingue-se ràpidamente da *M. denticulata*, Bréb. pelos lóbulos chanfrado-denticulados e pelo lobo polar um pouco proeminente e com ângulos 2-ponteagudos.

Segundo WEST & G. WEST, as principais variações desta espécie dão-se no lobo polar, sobretudo no que diz respeito à maior ou menor proeminência dêste lobo.

A. ROZEIRA (1943) esclarece: «Na forma observada o lobo polar é menos proeminente e a chanfradura dele é mais estreita e profunda que nos exemplares que vimos representados.»

Porém, como já se disse, a proeminência do lobo polar é bastante variável nesta espécie, até em espécimes duma mesma estação.

A planta apresenta diversas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

3. **Micrasterias denticulata**, Bréb. (Est. X, fig. 2).

Células grandes, uma vez e um décimo a uma vez e um quarto mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média; senos apertadamente lineares em todo o seu comprimento ou apenas um pouco abertos nas extremidades; semicélulas 5-lobadas; incisões interlobulares apertadas e lineares; lobos polares não proeminentes, alongadamente cuneiformes, com os lados côncavos e o ápice retuso e provido, no meio, dum entalhe um pouco profundo, distintamente aberto em ângulo agudo; lobos laterais largamente cuneiformes, em geral quási iguais entre si—e só algumas vezes os superiores mais largos que os inferiores—divididos, por uma incisão profunda, em dois lóbulos, que, por sua vez, se subdividem em quatro (algumas vezes sòmente duas) partes iguais, retusas ou chanfradas; secção longitudinal, das semicélulas, estreitamente piramidal, com a base bastante protuberante; secção transversal fusiforme, de ápices agudos e com três ondulações no meio de cada lado; membrana delicada ou grosseiramente pontilhada; cloroplastídios com numerosos pirenóides; núcleo, segundo Krieger, com diversos nucléolos; dim. 180-(205-254-285) 350 × 165-(180-210-240) 330 μ; espessura 55-62 μ; ápices 50-76 μ; istmo 20-42 μ. Zigósporo observado várias vezes, esférico, com 71-116 μ de diâmetro e ornamentado com espinhos longos (33-40 μ) e de extremidades bífidas ou trífidas; diâmetro, com os espinhos, 140-159 μ.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no Ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Células subovais ou subcirculares, com 180-280 μ de diâmetro máximo. Doze exemplares.

Bibliograf. 2, 11.

Esta espécie parece preferir os Esfagnos, sobretudo das bordas dos lagos, reprêsas, etc., em águas com pH = 3,9-7,5; não obstante, não é rara entre «Menyantes, Rhynchospora e Carex».

Foi encontrada, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924 e P. ALLORGE, 1926).

Não raras vezes apresenta formas teratológicas (COOKE, 1887; G. S. WEST, 1899; STANGE, 1908; HUSTEDT, 1911; DUCELIER, 1918; LAPOTE, 1913).

Segundo LEFEVRE (1939, pág. 29), as formas «imaturas» e «monstruosas» são extremamente conhecidas na *M. denticulata*. LAPORTE (1931, pág. 72, Pl. V, fig. 58) apresenta um caso de atrofia, na *M. denticulata*, em que se dá a desaparição, absoluta, do lobo polar (veja, neste nosso trabalho, as págs. 49 e 50).

A *M. denticulata* é em geral um pouco mais pequena que a *M. rotata* (Grev.), Ralfs, espécie de que, sem dúvida, é estreitamente afim, mas de que, no entanto, ràpidamente se distingue pelos lobos laterais mais uniformes e com as pequenas subdivisões truncado-chanfradas (e não 2-ou-3-denticuladas), pelo lobo polar não proeminente e mais acentuadamente cuneiforme, com a incisão média mais profunda e os ângulos arredondados ou arredondado-truncados. Tanto a secção lateral como a secção transversal são também um pouco diferentes nas duas plantas.

A *M. denticulata*, Bréb. é, além disso, sobremodo afim da *M. Thomasiana*, Arch. (forma não conhecida, até hoje, na flora portuguesa); porém e segundo WEST & G. S. WEST, as células da primeira destas duas espécies são mais pequenas que as da segunda, e, demais, a *M. Thomasiana* não só apresenta os lobos mais agudos e com dentículos na base como em geral também apresenta projecções na base das semicélulas; todavia, acentue-se que os dois últimos dêstes caracteres não são constantes, pois que os dentículos da base dos lóbulos podem apresentar-se em número muito reduzido e as projecções da base das semicélulas podem faltar em absoluto, de modo a originarem-se formas intermédias às duas espécies, cuja discriminação é então bastante confusa. Em tal caso, a melhor maneira de se distinguir uma e outra destas plantas está na observação, atenta, do lobo polar, das pequenas subdivisões dos lobos laterais e das secções lateral e transversal, que nas duas formas específicas apresentam aspectos um tanto diferentes.

G. SAMPAIO cita a forma típica, da *M. denticulata*, Bréb., como Desmídia existente na flora portuguesa; porém, observe-se que um desenho por nós encontrado, inédito, num dos seus cadernos de apontamentos diz respeito à «var. *lusitanica*».

Além disso, G. SAMPAIO esclarece, em nota ao lado dêsse desenho: «Com um círculo branco no centro».

É possível, todavia, que também tenha encontrado a forma típica.

A *M. denticulata* apresenta algumas variedades, mas, presentemente, na flora portuguesa, apenas se lhe conhece a que se segue:

3a). var. **lusitanica**, Samp. fil. (Est. X, fig. 3).

Micrasterias denticulata, Bréb., var. *lusitanica*, Samp. fil., Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 35, Est. I, fig. 2; Desm. da bacia do Lima (1.ª sér.), Bol. Soc. Brot., 1922, vol. I (2.ª sér.), pág. 162; Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (Cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., vol. XIII, fasc. II-III, 1944, pág. 97.

Difere do tipo específico por apresentar, no centro da célula, um pequeno círculo incolor, hialino, muito perfeito e distintamente delimitado.

1.°, Ponte-de-Lima: Bertiandos, no rio Lima! (Outubro de 1922). — Células subcirculares; membrana finamente pontilhada; dim. 237-250×196-200 μ. Três exemplares numa única colheita que fizemos nesta localidade.

2.°, Valongo: Alfena, nos Esfagnos! (Março de 1921). — Dim. 250-280×210 μ.

Bibliograf. 3, 4, 11.

KRIEGER não admite esta variedade, que identifica com o próprio tipo específico. Nós mantemo-la e achamo-la muito distinta e bem estabelecida.

A planta conserva constante o seu único carácter de distinção do tipo, facto que verificamos, dum modo seguro, nos muitos espécimes que até hoje lhe examinamos, recolhidos em duas localidades entre si muito afastadas (Ponte-de-Lima e Valongo). Além disso, êsse carácter desperta a atenção logo à primeira vista, tal a sua regularidade e clareza. O Prof. G. SAMPAIO refere-o num dos seus cadernos de apontamentos, facto a que atrás já aludimos (veja a nota à forma típica).

Gén. 8. **Cosmarium,** Corda in Alm. de Carlsbad, 1834.

Células de tamanho muito variável, em geral um pouco mais compridas que largas (só raras vezes atingindo duas vezes mais compridas que largas), quási sempre um tanto achatadas, e só algumas vezes cilíndricas ou subcílindricas, leve até profundamente constritas na parte média e simétricas em três planos entre si dispostos em ângulos rectos; semicélulas de forma muito variada (elípticas, subelípticas, subcirculares, semicirculares, subquadradas, trapezóides, subpiramidais, exagonais, etc.), de ápices arredondados, truncados ou subtruncados, providas ou não dum maior ou menor intumecimento central; secção transversal circular, oblonga, elíptica ou subelíptica, não raras vezes com uma protuberância no meio de cada lado; cloroplastídios geralmente axiais e um em cada semicélula, com quatro lâminas curvas e longitudinais e um (central) ou dois (dispostos em linha transversal) pirenóides, e só em casos bastante raros parietais, 4-8 por semicélula e com um ou diversos pirenóides irregularmente dispostos; membrana lisa, ponti-

lhada, escrobiculada, granulosa, verrucosa ou provida de papilas ou outras ornamentações. Zigósporos de tamanho e forma muito variáveis, globosos, elípticos, subquadrados, etc., lisos ou providos de escrobiculações, papilas ou espinhos simples ou bífidos.

Setenta e uma espécies conhecidas, até hoje, na flora portuguesa.

O género *Cosmarium* é de todos os géneros de Desmídias o que maior número de espécies contém. Bastará dizer-se que, só por si, encerra cêrca de uma quarta parte das espécies englobadas em tôda a série «Desmidiales». Conhecem-se-lhe, pois, algumas centenas de formas específicas.

As células variam extremamente no tamanho e na forma.

Quanto ao tamanho, vão desde cêrca de 6,8-7 μ (*C. pusillum*) até cêrca de 222 × 136 μ (*C. ovale*), apresentando-se, além disso, de comprimento desde um pouco menor que a largura até aproximadamente duas vezes maior.

Quanto à forma, observadas de frente, apresentam-se mais ou menos profundamente estranguladas na parte média, com as semicélulas cilíndricas, subcilíndricas, elípticas, subelípticas, subcirculares, semicirculares, subquadradas, trapezóides, subpiramidais, exagonais, etc., de ápices truncados, retusos ou arredondados e margens lisas, serrilhadas, granulosas, onduladas, crenadas, etc.; porém, observadas de tôpo, mostram-se um pouco achatadas ou perfeitamente roliças, isto é, de secção transversal circular, elíptica ou oblonga, não raras vezes com uma ou mais protuberâncias no meio de cada lado.

A membrana apresenta-se lisa ou provida de pontuações, papilas, escrobiculações, granulações ou verrugas, mostrando estas ornamentações, além disso, um tamanho variável e uma disposição definida ou indefinida.

Por vezes, as células apresentam corpúsculos trepidantes, alojados em grandes vacúolos dispostos na parte central dos hemissomas (veja o capítulo «Os vacúolos», págs. 27-30).

Note-se que as células são por via de regra destituídas de espinhos, constituindo isto, no dizer de WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. II, 1905, págs. 125-126), uma das principais características dêste género. Acentuam ainda estes distintos autores (loc. cit., pág. 125) que as semicélulas não apresentam as margens lobuladas nem os ápices incisos.

Certas espécies, no entanto, constituem formas de transição para outros géneros de Desmídias. Assim: algumas, em pequeno número, assemelham-se muito a determinadas espécies de *Euastrum*; outras são extremamente afins de certas espécies constritas filiadas no género *Penium*; e outras, finalmente, aproximam-se do género *Xanthidium* por possuirem pequenos espinhos marginais ou submarginais.

A célula é sempre simètricamente divisível por três planos dispostos entre si em ângulos rectos. Correspondem estes três planos a outras tantas posições em que geralmente temos, para a determinação específica, de examinar os indivíduos: de frente, de lado e de tôpo.

Os cloroplastídios, como já dissemos (pág. 35), são quási sempre axiais, singelos ou emparelhados, e consistem, cada um, dum corpo central emitindo apófises radiantes e de formas diversas (cristas, lâminas, fitas, etc.), algumas vezes dilatadas para a periferia celular, de modo a formarem massas parietais mais ou menos distintas. Êsse corpo central é além disso provido de um ou dois pirenóides, dispostos, respectivamente, no centro das semicélulas e nas suas duas porções laterais, um na da esquerda e outro na da direita. E só um pequeno número de espécies é que mostra os cloroplastídios parietais e em número de 4-8 por semicélula, providos, cada qual, de um ou mais pirenóides, que neste último caso se apresentam sem ordem definida.

Segundo L. J. LAPORTE (Recherches sur la biologie & la systématique des Desmidiées, 1931, pág. 57), o *Cosmarium striolatum*, Arch. apresenta os cloroplastídios parietais, geralmemte em número de oito e providos, cada qual, de um ou dois pirenóides. Na sua parte externa e segundo ainda aquêle autor, os cloroplastídios, nesta espécie, são providos de numerosos prolongamentos que penetram em correspondentes depressões da membrana. Esta particularidade, todavia, não é visível na planta viva. A sua observação requere tratamentos especiais, de fixação e coloração da massa protoplásmica. O referido autor empregou, para isso, um método preconizado por GEITLER e por nós indicado na pág. 38, dêste trabalho. A montagem foi feita em bálsamo do Canadá.

Tem-se procurado estabelecer a divisão do género *Cosmarium* atendendo à disposição e caracteres dos cloroplastídios. Assim, LUNDELL, em 1879, instituiu o subgénero *Pleurotæniopsis*, que mais tarde, em 1887, LAGERHEIM elevou à categoria de grupo genérico e em que eram englobadas tôdas as espécies de *Cosmarium* providas de cloroplastídios parietais. E, estribado igualmente nestes caracteres, havia GAY, em 1884, descrito também o seu género *Cosmaridium*. No entanto, autores mais recentes clara e fàcilmente demonstraram a impossibilidade de se manter tal critério na taxinomia das Desmídias.

Assim, o género *Pleurotæniopsis (Cosmaridium)* englobava um pequeno número de espécies hoje mantidas no género *Cosmarium*, tais como, por exemplo: *C. cucumis*, Corda, *C. ovale*, Ralfs, *C. pseudoconnatum*, Nordst., *C. Ralfsii*, Bréb., *C. turgidum*, Bréb. e *C. striolatum*, Arch.

WEST & G. S. WEST (loc. cit.) argumentam que observando-se os cloroplastídios no género *Cosmarium* se verifica que o sistema axial é inquestionàvelmente o primitivo, e que o sistema parietal foi independentemente adquirido por um pequeno número de espécies, dispersas, do mesmo género.

Ora, retirando-se essas espécies (com cloroplastídios parietais) de entre as espécies que se lhes aproximam (com cloroplastídios axiais) e colocando-as num género àparte, chega-se a resultados sobremodo inconvenientes, pois obtem-se um agregado de formas sem afinidade de umas para as outras, isto é, sem afinidade entre si.

Demais, e segundo ainda WEST & G. S. WEST (loc. cit.), conhecem-se estados intermédios ao sistema parietal e ao sistema axial (vide obr. e vol. cit., Pl. LX, fig. 4).

Os mesmos autores (loc. cit.) são de parecer, pois, que a disposição dos cloroplastídios não pode ser tomada como base da primeira subdivisão do género.

Alguns algologistas admitem ainda o género *Dysphinctium*, Näg. (1849), a que atribuem muitas das espécies levemente constritas.

WEST & G. S. WEST (loc. cit., págs. 126-127) esclarecem que êste género, devendo identificar-se com *Calocylindrus* (Näg.), Kirchn. (1878), se distingue de *Cosmarium* pelas células subcilíndricas (com a secção transversal circular), pela constrição média pouco acentuada e pela ausência de uma inflação da base das semicélulas.

Mostrando-se contrários ao estabelecimento de tal grupo genérico, WEST & G. S. WEST argumentam (loc. cit., pág. 127) que as formas de secção transversal circular apresentam, no seu conjunto, todos os possíveis graus de constrição média (*C. annulatum*, *C. subturgidum*, *C. moniliferum*, *C. globulatum* e *C. Welwitschii*), apresentando algumas das de constrição pouco acentuada a secção transversal elíptica (*C. anceps* e *C. Oocystidum*).

Justificadamente, os referidos autores dizem que estes factos revelam bem a imprudência com que se estabeleceu uma demarcação arbitrária quanto à profundidade da constrição média, incluindo no género *Cosmarium* as espécies de constrição mais profunda que a regulada por essa demarcação limite, e incluindo no género *Dysphinctium* as menos constritas. Afirmam que não há uma clara definição do género de NAEGELI e que os autores unânimes em aceitar o género *Dysphinctium* não se mostram de acôrdo quanto às espécies aí a incluir.

WEST & G. S. WEST (loc. cit.) lembram que o *C. speciosum* tem sido colocado no género *Dysphinctium*, enquanto que o *C. subspeciosum*, espécie muito próxima daquela, tem sido sempre mantido no género *Cosmarium*.

Os dois distintos algologistas, baseados, assim, em argumentos de valor considerável, concluem que é preferível não se adoptar um género estabelecido sôbre carácteres imprecisos, ou antes, de limites não claramente definidos. Acentuam que ou se devem incluir muitas espécies no género *Dysphinctium* ou se deve manter intacto o género *Cosmarium*. E, em bom critério, a aceitar-se o género *Dysphinctium*, não pode êle incluir apenas as espécies que até aqui se lhe têm atribuído.

No género *Cosmarium*, a tendência para anomalias é muito variável com as espécies. Assim, é bastante acentuada no *C. ochtodes*, *C. granatum*, *C. subcucumis*, etc., e, pelo contrário, quási nula no *C. Lundelli*, *C. botrytis* e *C. elegantissimum* (LEFEVRE, 1939, pág. 30).

L. J. LAPORTE (loc. cit., pág. 75) dá-nos a seguinte lista de anomalias da divisão, fundamentada em referências dos autores que vão citados entre parêntesis: *Cosmarium crenulatum*, Ehrenb. (NAEGELI), *C. cucumis*, Bréb. (WOOD), *C. connatum*, Bréb. (L. J. LAPORTE), *C. Davidsonii*, Roy e Biss. (G. DEFLANDRE), *C. granatum*, Bréb. (JACOBSEN), *C. notabile*, Bréb. (DE BREBISSON), *C. garrolense*, Roy & Biss. (G. HUBER-PESTALOZZI), *C. pygmæum*, Arch. (L. J. LAPORTE), *C. quadrifarium*, Lund. (F. DUCELLIER), *C. punctulatum*, Bréb. (WILLE), *C. Ralfsi*, Bréb. (REINSCH), *C. vogesiacum*, Lem., var. *alpinum* (Schm.), Lap. (SCHMIDLE) e *C. subprotumidum*, Nordst. (FRITSCH & STEPHEN).

Acentue-se, no entanto, que, até à data, mais de metade destas espécies não figura no inventário da flora portuguesa.

LEFEVRE (1939) também refere certas anomalias em espécies dêste género. Assim, cita, em cultura, diversas formas anómalas, designadas por alguns autores «duplas», no *C. botrytis*, Menegh., *C. ochthodes*, Nordst., *C. connatum*, Bréb., *C. formulosum*, Hoff. e *C. subcucumis*, Schmidle; cita casos de células ao mesmo tempo «imaturas» e «duplas», no *C. ochthodes*, Nordst.; cita, em cultura, formas que designa «multiplas», no *C. ochthodes*, Nordst. e *C. botrytis*, Menegh; cita, em cultura, formas designadas por alguns autores «imaturas», no *C. tetraophthalmum*, Bréb., *C. subcucumis*, Schmidl, *C. ochthodes*, Nordst. e *C. formosulum*, Hoff.; cita, em cultura, formas que designa «*mixtas*», no *C. subcucumis*, Schmidle e *C. ochthodes*, Nordst.; cita, em cultura, formas designadas por diversos autores «triquetras», no *C. ochthodes*, Nordst. e *C. impressulum*, Elfv.; cita, em cultura, formas «monstruosas» e ao mesmo tempo «imaturas», no *C. formosulum*, Hoff. e *C. ochthodes*, Nordst.

WEST & G. S. WEST (obr. cit., vol. IV, pág. 28, Pl. CI, fig. 9) referem-se, no *C. biretum*, Bréb., a uma forma «triquetra».

Estes autores (obr. cit., vol. II, pág. 127) lembram que KUNTZE (Revis. gen. plant., 1891, pág. 922) restabelece o nome *Ursinella*, Turpin. (Aperçu organograph., 1828, pág. 316), o qual substituiu por *Cosmarium*, Corda (1834). E acrescentam: «Turpin's descriptions is exceedingly bad scarcely applies to the genus *Cosmarium*, as now understood. For this reason the name «Ursinella» has been universally rejected. Vide Nordst. in «Hedwigia», 1893, p. 152.»

O quadro e a chave que se seguem fundam-se quási exclusivamente no esquema de classificação apresentado por WEST & G. S. WEST, para o género *Cosmarium*, em «British Desmidiaceæ».

Sinopse do género Cosmarium (1)

I. Grupo — **Circulare**
1. C. pachydermum, Lund.

II. Grupo — **Cyclicum**
2. C. undulatum, Corda
3. C. Limai, Samp. fil.

III. Grupo — **Cucumis**
4. C. cucumis (Corda), Ralfs
5. C. subcucumis, Schmidle

IV. Grupo — **Asphærosporum**
6. C. asphærosporum, Nordst.
7. C. inconspicuum, West & G. S. West.
8. C. bioculatum, Bréb.
9. C. tinctum, Ralfs
10. C. contractum, Kirchn.

V. Grupo — **Succisum**
11. C. Hammeri, Reinsch.
12. C. granatum, Bréb.

---

(1) Apenas citamos aqui as espécies até à data conhecidas na flora portuguesa.

VI. Grupo — **Subtumidum**
13. C. subtumidum, Nordst.
14. C. galeritum, Nordst.
15. C. nitidulum, De Not.

VII. Grupo — **Obtusatum**
16. C. Garrolense, Roy & Biss.

VIII. Grupo — **Nageliannum**
17. C. notabile, Bréb.

IX. Grupo — **Thwaitesii**
18. C. Thwaitesii, Ralfs
19. C. cucurbita, Bréb.
20. C. cucurbitinum (Biss.), Lütk.
21. C. parvulum, Bréb.

X. Grupo — **Attenuatum**
22. C. curtum (Bréb.), Ralfs

XI. Grupo — **Moniliforme**
23. C. viride (Corda), Josh.
24. C. cruciferum, De Bary

XII. Grupo — **Alpestre**
25. C. connatum, Bréb.
26. C. subarctoum (Lagerh.), Racib.
27. C. pseudarctoum, Nordst.

XIII. Grupo — **Repandum**
28. C. rectangulare, Grun.
29. C. subquadratum, Nordst.

XIV. Grupo — **Quadratum**
30. C. quadratum, Ralfs

XV. Grupo — **Sphagnicolum**
31. C. Sphagnicolum, West & G. S. West

XVI. Grupo — **Pygmæum**
32. C. polygonum (Näg.), Arch.

XVII. Grupo — **Sexangulare**
33. C. abbreviatum, Racib.

XVIII. Grupo — **Impressulum**
34. C. impressulum, Elfv.
35. C. Regnellii, Wille
36. C. Meneghinii, Bréb.

XIX. Grupo — **Quadratulum**
37. C. quadratulum (Gay), De Toni
38. C. angulosum, Bréb.
39. C. obliquum, Nordst.

XX. Grupo — **Læve**
40. C. læve, Rabenh.
41. C. portuense, Samp. fil.
42. C. stagnale, Samp. fil.

XXI. Grupo — **Monochondrum**
43. C. monochondrum, Nordst.

XXII. Grupo — **Subexcavatum**
44. C. orbiculatum, Ralfs

XXIII. Grupo — **Reniforme**
45. C. reniforme (Ralfs), Arch.
46. C. ornatum, Ralfs

XXIV. Grupo — **Portianum**
47. C. Portianum, Arch.
48. C. orthostichum, Lund.

XXV. Grupo — **Trachypleurum**
49. C. trachypleurum, Lund.
50. C. isthmochondrum, Nordst.
51. C. sphalerostichum, Nordst.

XXVI. Grupo — **Trachydermum**
52. C. Wittrockii, Lund.

XXVII. Grupo — **Entochondrum**
53. C. præmorsum, Bréb.

XXVIII. Grupo — **Margaritiferum**
54. C. margaritiferum, Menegh.
55. C. lusitanicum, W. West

XXIX. Grupo — **Punctulatum**
56. C. punctulatum, Bréb.
57. C. bipunctatum, Börg.

XXX. Grupo — **Humile**
58. C. humile (Gay), Nordst.

XXXI. Grupo — **Sexnotatum**
59. C. subcrenatum, Hantzsch.
60. C. furcatospermum, W. & West.
61. C. calcareum, Wittr.
62. C. subcostatum, Nordst.

XXXII. Grupo — **Scoticum**
63. C. tetraophthalmum, Bréb.
64. C. botrytis, Menegh.

XXXIII. Grupo — **Vexatum**
65. C. vexatum, West

XXXIV. Grupo — **Ochthodes**
66. C. ochthodes, Nordst.
67. C. subochthodes, Schmid.

XXXV. Grupo — **Amoenum**
68. C. pseudamoenum, Wille

XXXVI. Grupo — **Latifrons**
69. C. latifrons, Lund.

XXXVII. Grupo — **Promontorium**
70. C. crenatum, Ralfs

XXXVIII. Grupo — **Cylindricum**
71. C. cylindricum, Ralfs

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Membrana lisa ou provida de pontuações ou escrobiculações; margens celulares inteiras, serrilhadas, onduladas ou crenadas . . . . . 2.
— Membrana provida de verrugas, grânulos ou papilas . . . . . 58.

2. Semicélulas semicirculares, subsemicirculares ou longitudinalmente semielípticas . . . . . 3.
— Semicélulas de forma diferente . . . . . 7.

3. Semicélulas semicirculares ou subsemicirculares; células quási tam compridas como largas ou um pouco mais compridas, raramente chegando a uma vez e um terço mais longas que largas . . . . . 4.

— Semicélulas semielípticas; células uma e meia a duas vezes mais compridas que largas . . . . . 5.

4. Semicélulas com a margem inteira e sem qualquer mamilo ou dente sôbre os ângulos basilares, bem como sem qualquer proeminência granulosa disposta na parte central (1) . . . . . I. C. PACHYDERMUM (2).
— Semicélulas com a margem ondulada . . . 2. C. UNDULATUM (3).

5. Margem das semicélulas ondulada; ápices truncado-arredondados . . . . . 3. C. LIMAI (4).
— Margem das semicélulas inteira; senos moderadamente profundos (não muito nem levemente profundos) . . . . . 6.

6. Cloroplastídios com diversos pirenóides . . . . . 4. C. CUCUMIS.
— Cloroplastídios com dois pirenóides . . . . 5. C. SUBCUCUMIS.

7. Semicélulas transversalmente elípicas ou elíptico-oblongas — não reniformes ou elíptico-reniformes, nem estreitamente elípticas ou estreitamente elíptico-oblongas (5) — senos abertos . . . . . 6. C. ASPHÆROSPORUM, 7. C. INCONSPICUUM, 8. C. BIOCULATUM, 9. C. TINCTUM, 10. C. CONTRACTUM (6).
— Semicélulas de forma diferente . . . . . 8.

8. Semicélulas piramidais, subpiramidais, largamente subpiramidais ou trapezóides, geralmente truncadas 9
— Semicélulas de forma diferente . . . . . 15.

9. Margem das semicélulas inteira, isto é, não crenada nem ondulada . 10.
— Margem das samicélulas crenada ou ondulada . . . . . 13.

10. Margens laterais retusas ou sub-retusas, muito raras vezes rectas . 11.
— Margens laterais convexas, raras vezes rectas . . . . . 12.

---

(1) Existem espécies com um mamilo ou dente sôbre cada ângulo basilar, bem como existem outras com uma proeminência granulosa disposta no centro de cada semicélula; no entanto, nenhuma delas é, presentemente, conhecida na flora portuguesa.

(2) Veja tanbém as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *C. taxichondriforme*, *C. circulare*, *C. Lundellii* e *C. Ralfsii*.

(3) Veja também o *C. cyclicum* e o *C. fontigenum*, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(4) Veja também o *C. subundulatum*, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

(5) Existem, neste caso, algumas espécies com as semicélulas reniformes, elíptico- reniformes, estreitamente elípticas ou estreitamente elíptico-oblongas, mas, presentemente, nenhuma delas está dada ao inventário da flora portuguesa.

(6) Veja também as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *C. tenue*, *C. flavum*, *C. subcontractum* e *C. subaversum*.

11. Ápices truncados ou subtruncados, não muito convexos (1). Ângulos basilares largamente arredondados . . . . . 11. C. HAMMERII (2).
— Ápices truncados ou subtruncados. Ângulos basilares rectangulares . . . . . 12. C. GRANATUM (3).

12. Células não além de uma vez e um quarto mais compridas que largas (4). Semicélulas trapezóide-semicirculares . . . 13. C. SUBTUMIDUM.
— Células não além de uma vez e um quarto mais compridas que largas. Semicélulas piramidais-trapezóides . . . . . 14. C. GALERITUM e 15. C. NITIDULUM (5).

13. Semicélulas com o recorte subapical muito mais acentuado ou pelo menos distintamente mais acentuado que os recortes inferiores . . . . . C. HOLMIENSE, C. CYMATOPLEURUM, algumas formas do C. REINSCHII e do C. TETRAGONUM.
— Semicélulas com o recorte subapical não distintamente mais acentuado que os recortes inferiores . . . . . 14.

14. Ápices rectos, côncavos ou convexos, mas não ondulados . . . . . 16. C. GARROLENSE (6).
— Ápices leve ou pronunciadamente ondulados . 17. C. NOTABILE (7).

15. Semicélulas circulares ou subcirculares (raramente quási semicirculares) 16.
— Semicélulas de forma diferente . . . . . 19.

16. Senos muito profundos e muito abertos . . C. MONILIFORME (8).
— Senos não muito profundos (9), mas muito abertos . . . . . 17.

---

(1) O *C. pseudatlanthoideum* apresenta os ápices muito convexos, mas, presentemente, não é conhecido na flora portuguesa.

(2) Veja também as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *C. succisum*, *C. sobretusiforme*, *C. retusiforme* e *C. Nymannianum*.

(3) Veja também o *C. trilobulatum* e o *C. pokornyanum*, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(4) Há espécies mais alongadas, mas nenhuma delas é presentemente conhecida na flora portuguesa.

(5) Veja também o *C. pseudonitidulum*, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

(6) Veja também as seguintes formas, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *C. obtusatum*, *C. venustum*, *C. Reinschii*, *C. orthogonum*, algumas formas do *C. Nagelianum*, o *C. notabile*, for. *minor* e o *C. anceps*, for. *crispula*.

(7) O *C. notabile*, for. *minor* apresenta os ápices ondulados; veja também o *C. tetragonum* e algumas formas do *C. Nagelianum*.

(8) Veja também algumas formas desta espécie.

(9) Veja algumas formas do *C. moniliforme*, especialmente a for. *panduriformis*, em que os senos são menos profundos que no tipo. Veja também o *C. viride*, for. *glabra*.

17. Margem das semicélulas inteira . . . . . 18.
— Margem das semicélulas ondulada . . . . . C. PERICYMATIUM.

18. Células grandes ou dum tamanho médio, com 40-102 μ de comprido . . . . . 25. C. CONNATUM (1).
— Células pequenas, com 15-34 μ de comprido . . . . . 26. C. SUBARCTOUM e 27. C. PSEUDARCTOUM (2).

19. Semicélulas mais ou menos rectangulares ou sub-rectangulares (raramente subpiramidais) . . . . . 20.
— Semicélulas de forma diferente . . . . . 30.

20. Margem das semicélulas inteira (3); senos muito levemente marcados . . . . . C. ARCTOUM.
— Margem das semicélulas inteira, recta, côncava ou convexa; senos moderados ou muito profundos . . . . . 21.

21. Margens laterais, das semicélulas, côncavas (raramente rectas). . . 22.
— Margens laterais, das semicélulas, diferentes . . . . . 23.

22. Células cêrca de tam compridas como largas ou um pouco mais compridas (4); secção transversal obliquamente elíptica . . . 39. C. OBLIQUUM.
— Células com os caracteres acima referidos, à excepção da secção transversal, que é elíptico-circular . . . . . 37. C. QUADRATULUM (5).

23. Margens laterais, das semicélulas, rectas ou convexas . . . . . 24.
— Margens laterais, das semicélulas, divergentes para cima . . . . 29.

24. Ângulos superiores, das semicélulas, muito largos e obliquamente truncado-arredondados 28. C. RECTANGULARE e 29. C. SUBQUADRATUM.
— Ângulos superiores, das semicélulas, sem estes caracteres . . . . 25.

25. Ângulos superiores, das semicélulas, distintamente arredondados . . 26.
— Ângulos superiores, das semicélulas, não distintamente arredondados . 27.

---

(1) Veja também o *C. alpestre* e o *C. pseudoconnatum*, presentemente não conhecidos na flora portuguesa, e o *C. viride* (e as suas formas).

(2) Veja também o *C. globosum* (e as suas diferentes formas), não conhecido, presentemente, na flora portuguesa, e o *C. viride* (e as suas diferentes formas).

(3) Existem espécies em que a margem das semicélulas é crenada ou ondulada, mas nenhuma é, neste caso, conhecida, presentemente,na flora portuguesa.

(4) Existem espécies, neste caso, em que as células são muito mais compridas (veja o *C. sinuosum*, o *C. tatricum*, e o *C. anceps*), mas nenhuma delas é conhecida, presentemente, na flora portuguesa.

(5) Veja o *C. Norimbergense* e o *C. repandum*, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

26. Células grandes . . . . . 30. C. QUADRATUM (1).
— Células pequenas . . . . C. EXIGUUM e C. PSEUDOEXIGUUM.

27. Ângulos superiores, das semicélulas, de vértice agudo ou escassamente arredondado . . . . . 28.
— Ângulos superiores, das semicélulas, oblìquamente mamiliformes ou prolongados . . . . . C. HELCANGULARE.

28. Ângulos superiores, das semicélulas, de vértice escassamente arredondado . . . . . C. MINIMUM e C. PUSILUM.
— Ângulos superiores, das semicélulas, de vértice agudo C. GEOMETRICUM.

29. Secção transversal elíptica, sem uma protuberância de cada lado . . . . . C. COARCTATUM.
— Secção transversal elíptica, com uma protuberância muito saliente, de cada lado . . . . . C. PROTUBERANS.

30. Semicélulas geralmente elíptico-hexagonais, subhexagonais ou arredondado-poligonais . . . . . 31.
— Semicélulas de forma diferente . . . . . 39.

31. Semicélulas distintamente elíptico-hexagonais . . . . . 32.
— Samicélulas não distintamente elíptico-hexagonais . . . . . 36.

32. Senos pouco profundos . . . . . 31. C. SPHAGNICOLUM.
— Senos moderados ou muito profundos . . . . . 33.

33. Senos muito abertos . . . . . C. TRUNCATELLUM, C. SUBCAPITULUM e C. SINOSTEGUS.
— Senos regularmente fechados ou muito fechados . . . . . 34.

34. Secção transversal com uma protuberância distinta, de cada lado . . 35.
— Secção transversal sem uma protuberância distinta, de cada lado . . . . . 33. C. ABBREVIATUM (2).

35. Ângulos laterais agudos ou arredondados . 32. C. POLYGONUM (3).
— Ângulos laterais chanfrados . . . . . C. ABRUPTUM.

---

(1) Veja as diversas formas desta espécie; veja também o *C. plicatum* (e as suas formas) e o *C. Debaryi*, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(2) Veja as formas desta espécie; veja também o *C. sexangular* (e as suas formas) e o *C. pseudoprotuberans*, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(3) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *C. pygmæum*, *C. pseudobiremum*, *C. bireme*, *C. adoxum* e *C. sinostegus*, var. *obtusius*.

36. Semicélulas subhexagonais ou poligonais . . . . . 38.
— Semicélulas arredondado-poligonais, algumas vezes quási subcirculares 37.

37. Ápices côncavos (ou retusos) 40. C. LÆVE (1) e 41. C. PORTUENSE.
— Ápices estreitos e convexos ou truncado-convexos . 42. C. STAGNALE.

38. Ângulos das semicélulas prolongados . . . . . 34. C. IMPRESSULUM, (2), 35. C. REGNELLII e 36. C. MENEGHINII (3).
— Ângulos das semicélulas não prolongados . . . . . 37. C. QUADRATULUM e 38. C. ANGULOSUM (4).

39. Células muitíssimo pequenas, com menos de 15μ de comprido, cêrca de tam longas como largas e de senos muito profundos; semicélulas subcuneiformes ou elíptico-cuneiformes; ângulos apicais levemente prolongados e obtusos . . . . . 43. C. MONOCHONDRUM.
— Células maiores, muito mais compridas que largas, elipsóide-subcilíndricas, ovóide-ou-fusiforme-lanceoladas, cilíndricas, subcilíndricas, cilíndrico-fusiformes ou cilíndrico-subfusiformes, de senos pouco profundos . . . . 40.

40. Semicélulas com mais de um pirenóide . . . . . 41.
— Semicélulas com um pirenóide . . . . . 46.

41. Semicélulas com dois pirenóides . . . . . 18. C. THWAITESII.
— Semicélulas com diversos pirenóides . . . . . 42.

42. Semicélulas mais ou menos subcirculares . . . . . 43.
— Semicélulas alongadas, ou antes, mais ou menos subovóides . . . 44.

43. Células com cêrca de 140×77μ . . . . . C. TURGIDUM, var. SUBROTUNDATUM.
— Células com cêrca de 90×45μ . . . . . C. HIBERNICUM.

44. Células com 180-220μ de comprido . . . . . C. TURGIDUM.
— Células com 80-150μ de comprido . . . . . 45.

45. Células com 140-150×66-74μ . . . . . C. SUBTURGIDUM.
— Células com 88-120×52-64 . . C. SUBTURGIDUM, for. MINOR.

46. Simicélulas não distintamente atenuadas da base até aos ápices; células cilíndricas, subcilíndricas ou elipsóide-subcilíndricas . . . . . 52.
— Semicélulas distintamente atenuadas da base até aos ápices; células cilíndrico-fusiformes, cilíndrico-subfusiformes, ovóide-lanceoladas ou fusiforme-lanceoladas . . . . . 47.

---

(1) Veja as diferentes formas desta espécie.

(2) Compare com as seguintes espécies, muito afins: *C. suborthogonum* e *C. subimpresulum*

(3) Veja o *C. umbilicatum* e o *C. perpusilum*, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(4) Veja o *C. difficile* e o *C. Clepsydra*, não conhecidos, prssentemente, na flora portuguesa.

47. Células ovóide-lanceoladas ou fusiforme-lanceoladas, de ápices muito estreitos e arredondados . . . . . 48.
— Células cilíndrico-fusiformes ou cilíndrico-subfusiformes, de ápices largos e truncados ou truncado-arredondados . . . . . 49.

48. Pontilhações da membrana raras . . . . . C. ATTENUATUM.
— Pontilhações da membrana vastas . . . . . 22. C. CURTUM.

49. Ápices distintamente truncados ou quási distintamente truncados, isto é, rectos ou um quási nada convexos ou côncavos; lados também rectos ou levìssimamente convexos ou côncavos . . . . . 50.
— Ápices ditintamente truncado-convexos; lados pouco mas também claramente convexos . . . . . 51.

50. Células cêrca de uma e meia vezes mais compridas que largas; membrana indistintamente granulosa, com os grânulos em cêrca de 4 linhas transversais . . . . . C. SUBPALANGULA.
— Células cêrca de duas vezes a duas vezes e meia mais compridas que largas; membrana lisa ou delicada e irregularmente pontilhada 21. C. PARVULUM.

51. Células com 24-46×15-22 μ 19 a). C. CUCURBITA, var. ATTENUATUM.
— Células com 71-86 (-96-100)×32-38 (-40-42) μ . . . . . C. CUCURBITINUM, var. SUBPOLYMORPHUM.

52. Margens laterais pouco convexas, quási paralelas 53
— Margens laterais muito convexas, abobadadas . . . . . 56.

53. Ápices largamente truncado-retusos-ou-côncavos. Lados rectos ou quási rectos, levemente divergentes para cima; semicélulas quadrado-cuneiformes . . . . . C. GONIOIDES.
— Ápices largamente arredondados ou largamente truncado-arredondados 54.

54. Ápices largamente arredondados; células com cêrca de 64-83 (-90)×26-33 (-35) μ . . . . . 20. C. CUCURBITINUM (1).
— Ápices largamente truncado-arredondados; células mais pequenas . . 55.

55. Células cêrca de duas vezes mais compridas que largas, com 29-51×15-24 μ . . . . . 19. C. CUCURBITA (2).
— Células cêrca de duas e meia a três vezes mais compridas que largas, com 32-48×14-17 μ . . . . . C. PALANGULA (3).

56. Membrana lisa . . . . . 57.
— Membrana pontilhada (4) . . . . . 23. C. VIRIDE.

---

(1) A «for. *major*» tem 98-100×34,5-37 μ; e a «for. *minor*» tem 50-58×22,5-25 μ.

(2) A «for. *major*» tem 60×30 μ.

(3) Veja as diferentes formas do *C. cucurbita*.

(4) O *C. viride*, var. *glabrum* tem a membrana lisa.

57. Células muito pequenas, aproximadamente com 15-26×7,5-13,5 μ, cêrca de duas vezes mais compridas que largas; semicélulas ovado-subcirculares . . . . . 24. C. CRUCIFERUM.
— Células maiores, aproximadamente com 53×22 μ, cêrca de duas vezes e meia mais compridas que largas; semicélulas oblongo-ou-ovado-elípticas . . . . . C. OBLONGUM (1).

58. Semicélulas circulares ou subcirculares . . . . . 59.
— Semicélulas de forma diferente . . . . . 60.

59. Estrangulamento celular pouco profundo . . . C. SUBEXCAVATUM.
— Estrangulamento celular profundo . . . 44. C. ORBICULATUM (2).

60. Semicélulas reniformes ou transversalmente elípticas, subelípticas ou oblongo-elípticas . . . . . 61.
— Semicélulas de forma diferente . . . . . 67.

61. Semicélulas distintamente reniformes . . . . . 62.
— Semicélulas não distintamente reniformes . . . . . 63.

62. Ápices celulares levemente prolongados . . . 46. C. ORNATUM (3).
— Ápices celulares não prolongados . . . . 45. C. RENIFORME (4).

63. Semicélulas elípticas; senos lineares . . . . . 64.
— Sem estes caracteres reünidos . . . . . 65.

64. Membrana uniformemente granulosa ou quási; margem das semicélulas inteira (5) . 47. C. PORTIANUM e 48. C. ORTHOSTICHUM (6)
— Membrana não uniformemente granulosa; grânulos do centro das semicélulas diferenciados e às vezes isolados dos restantes . 49. C. TRACHYPLEURUM, 50. C. ISTHMOCHONDRUM e 51. SPHALEROSTICUM (7).

65. Semicélulas elípticas ou oblongo-elípticas; senos abertos. Células pequenas, com menos de 30 μ de comprido . . . . 52. C. WITTROCKII (8).

---

(1) Veja o *C. moniliforme*, for. *elongata*.

(2) Veja o *C. prægrande*, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

(3) Veja o *C. commisurale*, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

(4) Veja o *C. dentiferum*, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

(5) O *C. Etechachenense* e o *C. Slewdrumense* têm as margens onduladas, mas não são conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(6) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *C. Turneri*, *C. Brebissonii*, *C. Logiense*, *C. granulatum* e *C. solidum*.

(7) Veja o *C. Jenisejense* e o *C. geminatum*, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(8) Veja o *C. synthlibomenum*, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

— Com estes caracteres, mas com mais de 30 μ de comprido . . . . 66.

66. Membrana finamente granulosa . . . . C. THRACHYDERMUM.
— Membrana grosseiramente granulosa . . . . C. SPHÆROIDEUM.

67. Semicélulas piramidais, subpiramidais ou subtrapezóides, de ápices truncados . . . . . 68.
— Semicélulas de forma diferente . . . . . 80.

68. Células tam compridas como largas, um pouco mais compridas ou só muito levemente mais compridas . . . . . 69.
— Células pelo menos uma vez e um quarto mais compridas que largas; margem das semicélulas inteira ou serrilhada (1) . . . . . 75.

69. Ápices celulares truncados e levemente prolongados . . . . . C. PROTRACTUM, C. CORBULA. C. SPORTELLA, 65. C. VEXATUM, C. QUASSILUS e C. TURPINII.
— Ápices celulares truncados, mas não prolongados . . . . . 70.

70. Semicélulas sem um intumecimento central (2) e com os grânulos (ou tubérculos) uniformes ou desiguais . . . . . 71.
— Semicélulas com um intumecimento central pouco ou muito acentuado e com os grânulos desiguais . . . . . 72.

71. Grânulos (ou tubérculos) não uniformes no tamanho nem na distribuïção (3). . . . . 53. C. PRÆMORSUM (4).
— Grânulos (ou tubérculos) uniformes, ou quási, quer no tamanho quer na distribuïção . . . . . 54. C. MARGARITIFERUM (5), 55. C. LUSITANICUM e 60. C. FURCATOSPERMUN.

72. Semicélulas com um leve indício dum intumecimento e com os grânulos centrais diferenciados dos restantes . . . . . 56. C. PUNCTULATUM (6) e 57. C. BIPUNCTATUM (7).
— Semicélulas com um intumecimento central bem distinto . . . . 73.

---

(1) Existem espécies, no caso presente, com a margem das semicélulas crenada, e outras com ela ondulada, mas nenhuma delas, presentemente, é conhecida na flora portuguesa.

(2) O intumecimento é formado por um conjunto de grânulos.

(3) Veja as respectivas figuras e compare com elas a planta.

(4) Veja as seguintes espécies, não conhecidas na flora portuguesa: *C. entochondrum*, *C. Oligogongrus* e *C. Ungerianum*.

(5) Veja as seguintes espécies, presentemente não conhecidas na flora portuguesa: *C. quaternarium* e *C. Arnellii*.

(6) A «var. *granuluscum*» e a «var. *rotundatum*» apresentam os grânulos uniformes.

(7) Veja as seguintes espécies, presentemente não conhecidas na flora portuguesa: *C. anisochondrum*, *C. bipapilatum*, *C. distichum*, *C. quinarium* e *C. subtrinodulum*.

73. Margem das semicélulas não crenada . . . . . C. FASTIDIOSUM e C. KJELLMANII (1).
— Margem das semicélulas leve ou distintamente crenada . . . . . 74.

74. Intumecimento central pequeno e papiliforme . . 58. C. HUMILE (2).
— Intumecimento central grande e granuloso . . . . . 59. C. SUBCRENATUM, 61. C. CALCAREUM e 62. C. SUBCOSTATUM (3).

75. Grânulos restritos a uma pequena região das semicélulas . . . . 76.
— Grânulos uniformemente distribuídos por tôda a superfície das semicélulas 77.

76. Células pequenas; margens laterais retusas; grânulos em muito pequeno número e restritos aos ângulos basilares e ao centro das semicélulas . . . . . C. RETUSUM.
— Células muito grandes; grânulos grandes, cónicos e restritos á região marginal das semicélulas . . . . . C. OVALE.

77. Grânulos arredondados . . . . . 78.
— Grânulos achatados, de forma um tanto irregular 66. C. OCHTHODES.

78. Secção transversal não túmida no meio . . . . . 79.
— Secção transversal túmida no meio . . . . . C. CONTROVERSUM.

79. Células grandes, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, com 90-120 × 60-86 μ . . . . . 67. C. SUBOCHTHODES e 63. C. TETRAOPHTHALMUM (4).
— Células dum tamanho médio, cêrca de uma vez e um quarto a uma vez e um terço mais compridas que largas, com 65-90 × 51-68 μ . . . . . 64. C. BOTRYTIS (5).

80. Semicélulas trapezóides, rectangulares, sub-rectangulares ou longitudinal ou transversalmente alongado-rectangulares; estrangulamento celular pouco ou regularmente marcado . . . . . 81.
— Semicélulas subcilíndricas, subcilíndrico-rectangulares, cilíndrico-subquadradas ou subcilíndrico-semielípticas; estrangulamento não presente, quási indistinto ou muito pouco marcado . . . . . 85.

---

(1) A «var. *ornata*» apresenta as margens crenadas. As duas espécies, presentemente, não são conhecidas na flora portuguesa.

(2) Veja o *C. Blytii*, presentemente não conhecido na flora portuguesa.

(3) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *C. sexnotatum*, *C. subprotumidum*, *C. Boeckii*, *C. costatum*, *C. formosulum*, *C. subreniforme* e *C. pycnochondrum*.

(4) Veja cuidadosamente o *C. Scoticum*, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

(5) Veja as diferentes formas desta espécie, bem como o *C. Gayanum*, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

81. Margens, das semicélulas, inteiras e com grânulos ou serrilhas . . . 82.
— Margens, das semicélulas, onduladas ou crenadas 70. C. CRENATUM (1).

82. Células grandes ou dum tamanho médio, com 42-60 μ de comprido, cêrca de duas vezes mais compridas que largas (2); membrana grosseiramente granulosa; semicélulas rectangulares, sub-rectangulares ou longitudinalmente alongado-rectangulares . . . . . 83.
— Células pequenas, com 16-40 μ de comprido, cêrca de tam compridas como largas; membrana finamente granulosa; semicélulas trapezóides ou transversalmente alongado-rectangulares . . . . . 84.

83. Células com 42,5-55 × 23-30 μ; estrangulamento celular regularmente marcado; semicélulas rectangulares, com dois pirenóides . C. AMŒNUM.
— Células com 44-59 × 18-19 μ; estrangulamento celular pouco marcado; semicélulas sub-rectangulares ou longitudinalmente alongado-rectangulares, com um só pirenóide . . . . . 68. C. PSEUDAMŒNUM (3).

84. Células com 34-38 × 34-38 μ; semicélulas trapezóides, de ápices largamente abobadados; membrana provida, por semicélula, duma pequena protuberância formada por três séries, verticais, de grandes grânulos 69. C. LATIFRONS.
— Células com 16-17,5 × 17-18,5 μ; semicélulas transversalmente alongado-rectangulares, de ápices rectos e largamente truncados; membrana uniformemente granulosa . . . . . C. LEPIDUM.

85. Margens laterais, das semicélulas, subparalelas; membrana com nódulos em zonas distintas . . . . . 86.
— Margens laterais, das semicélulas, não paralelas nem subparalelas; membrana sem nódulos . . . . . 87.

86. Células com 36-54 × 16-23 μ, duas vezes a duas vezes e um quarto mais compridas que largas, não ou quási indistintamente constritas na parte média e de ápices truncados ou convexo-truncados . C. ANNULATUM.
— Células com 82-88 × 35-37 μ, cêrca de duas vezes e meia mais compridas que largas, muito levemente constritas na parte média e de ápices muito convexos . . . . . C. ELEGANTISSIMUM.

---

(1) Veja o *C. promontorium* e o *C. Grantii*, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(2) Existem espécies, neste caso, com as células mais curtas em relação ao comprimento, mas nenhuma delas, presentemente, é conhecida na flora portuguesa.

(3) As diferenças entre o *C. pseudamœnum* e o *C. amœnum* são muito ligeiras; no entanto, note-se que a primeira destas espécies se distingue da segunda, sobretudo, pelas células um pouco mais estreitas em relação ao comprimento, pela constrição média menos profunda e pela presença dum só pirenóide em cada semicélula.

87. Células com grânulos apenas nos ápices. . . C. TUBERCULATUM.
— Células com grânulos em tôda a superfície da membrana . . . . . 88.

88. Células com 38-37 × 19-24 μ, um pouco além de duas vezes mais compridas que largas; semicélulas subcilíndrico-rectangulares ou cilíndrico-subquadradas, com os lados levemente divergentes e o ápice convexo-truncado; membrana com grânulos um tanto dispostos em linhas longitudinais . . . . . 71. C. CYLINDRICUM.
— Células com 37 × 21 μ, cêrca de uma vez e três quartos mais compridas que largas; semicélulas subcilíndrico-semielípticas, com os lados quási direitos e o ápice muito convexo: membrana com pequenos grânulos indefinidamente dispostos e uma série transversal de tubérculos sôbre a base de cada semicélula . . . . . C. SUBCYLINDRICUM.

1. **Cosmarium pachydermum,** Lund. (Est. XI, figs. 24-26).

Células grandes, largamente elípticas, cêrca de uma vez e um terço mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas transversalmente semielípticas, de ápices largos e abobadados, ângulos basilares largamente arredondados e lados a princípio quási rectos e depois muito acentuadamente convexos; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal elíptica; membrana densamente pontilhada; cloroplastídios axiais, um por cada semicélula, providos, cada qual, de dois pirenóides; dim. 78-117 × 60-87 μ; larg. do istmo 30-40 μ; espessura 50-59 μ. Zigósporo desconhecido.

Vila-Nova-de-Gaia: Lavadores, nos pântanos! (Fevereiro de 1921). — Células com 122-125×89-92 μ. Oito exemplares numa única colheita que fizemos na localidade citada.

Bibliograf. 3, 11.

Segundo WEST & G. S. WEST, o *C. pachydermum* distingue-se fàcilmente do *C. Lundellii*, Delp., de que é afim, pelas semicélulas mais intumecidas e pela membrana mais espêssa. A secção transversal é, também segundo aquêles autores, mais acentuadamente elíptica.

A planta apresenta algumas variedades, mas nenhuma delas, presentemente, é conhecida na flora portuguesa.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.246 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), e a 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

2. **Cosmarium undulatum,** Corda (Est. X, figs. 4-6).

Células pequenas elíptico-rectangulares, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos a princípio apertados e lineares, depois largamente abertos; semicélulas, um pouco acima da base, semicirculares; margens laterais com 10-12 ondulações; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal elíptica; membrana lisa; cloroplastídios axiais e um por cada semicélula, com um pirenóide; dim. (45-) 54-64 × (36-) 39-52 μ; larg. do istmo (9-) 12,5-17 μ; espessura 27,5-30 μ. Zigósporo desconhecido.

2 a). var. **minutum**, Wittr. (Est. XI, figs. 27-29).

Células mais pequenas que as do tipo, cêrca de uma vez e um sexto mais compridas que largas; semicélulas subsemicirculares, de ângulos basilares arredondados e margens com 12-14 ondulações; dim 21-28 × 18-21 μ; larg. do istmo 8,5-10 μ; espessura 12-13 μ.

Serra de Valongo: Roboredo, no rio Ferreira! (Março de 1921); Valongo: Alfena, no rio Leça! (Março de 1921). — Células com 30-34 × 27-28 μ. Dois exemplares na primeira localidade e três na segunda.

Bibliograf. 3, 11.

WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. II, pág. 149, referem-se a uma forma, desta espécie, com 34 × 27,5 μ, de que dão um desenho. E GUTWINSKI descreve a «for. *minima*», com 17-22 × 16-17 μ.

As dimensões dos exemplares por nós encontrados são sobremodo próximas das referidas pelos dois primeiros autores, verificando-se, assim, que o tamanho das células oscila nesta variedade entre limites muito afastados.

A planta foi encontrada, nos Alpes, a 2.280 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926), a 2.300 m. (FREMY e GUINOCHET, 1933), e a 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

A forma típica, presentemente, não é conhecida na flora portuguesa.

3. **Cosmarium Limai,** Samp. fil. (Est. XV, figs. 9-12).

J. Sampaio, Brev. contrib. para o est. das Desm. portug., *Bol. Soc. Brot.*, vol. XV (2.ª sér.), 1941, figs. 1-4, págs. 18-19.

Parvum, ovato-ellipticum circiter dimidio longis quam latios, long. 30-37 μ, lat. 22,5-27,5 μ, medio modice constrictum, isthmo 12-14,5 μ, lato; semicellulis subsemiellipticis, in margine circ. 14-undulatis, apice rotundato-truncatis; e vertice visis ellipticis, medio utrinque inflatis, ad apices rotundato-subtruncatis; a latere subovatis, apice rotundato-truncatis; pyrenoidibus singulis; membrana distincte punctata.

Ponte-de-Lima: Moreira, na fonte das Cruzes (leg. J. Sampaio, em Setembro de 1924). Muito abundante.

Bibliograf. 7, 11.

O *C. Limai* é um tanto afim do *C. undulatum*, Corda, de que difere, sobretudo, pelos seguintes caracteres: células bastante mais pequenas e mais acentuadamente elípticas; ápices arredondado-truncados; semicélulas subsemielípticas (e não semicirculares); secção lateral, das semicélulas, largamente subovada e de ápices arredondado-truncados; secção transversal elíptica, com uma protuberância de cada lado e ápices subtruncados; membrana distintamente pontilhada.

A planta, de que examinamos bastantes exemplares, é constante nos seus caracteres.

4. **Cosmarium cucumis** (Corda), Ralfs (Est. X, figs. 7-9).

? ? *Cosmarium cucumis*, Corda, Alm. de Carlsbad, 1835, pág. 206, Taf. 2, fig. 27.

Cosmarium cucumis, Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 93, Taf. 15, fig. 2.

Células grandes, uma vez e meia a uma vez e três quartos mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas semielípticas; ângulos superiores e inferiores arredondados; ápices arredondados ou arredondado-subtruncados; secção lateral, das semicélulas, subovada; secção transversal largamente elíptica ou elíptico-oblonga; membrana lisa; cloroplastídios em número de 6-8 por semicélula, sob a forma de listas parietais e irregulares, estendidos, desde a base, até aos ápices das semicélulas e providos, cada qual, de diversos pirenóides; dim. 62-102 × 34-56 μ; larg. do istmo 20-28 μ; espessura 27-38 μ. Zigósporo desconhecido.

1.°, Matozinhos: Laça-da-Palmeira, nos pântanos e no

rio (W. West). — Células com 49,5-51×35-37 μ; larg. do istmo 14,5 μ; espes. 22 μ.

2.°, Vila-Nova-de-Gaia: Lavadores, nos pântanos ! (1921). — Células de ápices arredondados, ou, raras vezes, levemente truncados. Catorze exemplares.

Bibliograf. 3, 11, 13.

O *C. cucumis* é muito variável no tamanho e na proporção do comprimento para a largura. Nas suas linhas gerais, é sobremodo afim do *C. subcucumis*, Schmidle, de que todavia ràpidamente se distingue pelos cloroplastídios parietais e providos de diversos pirenóides, carácter que, por sua vez, muito o aproxima do *C. Ralfsii*, Bréb., espécie, presentemente, não conhecida na flora portuguesa e de que se afasta, em extremo, pela configuração celular absolutamente diferente, pela membrana lisa, pelo menor tamanho, etc.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.300 e a 2.600 m. de altitude (M. DENIS, 1924).

WOOD refere-lhe um caso de anomalia da divisão (vide J. LAPORTE, 1911, pág. 75).

5. **Cosmarium subcucumis,** Schmidle (Est. XI, figs. 30-32; Est. XII, figs. 1-4).

Células grandes, largamente elípticas, cêrca de uma vez e um quinto a uma vez e um quarto mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos lineares, apertados e um pouco dilatados no vértice, ou, mais raras vezes, um pouco abertos em tôda a extensão; semicélulas semielípticas, de ângulos basilares arredondados e ápices convexos ou subtruncados; se ção lateral, das semicélulas, largamente elíptica; secção transversal também elíptica; membrana lisa; cloroplastídios axiais, cada qual com dois pirenóides; dim. 54-78×36-45 (-50-53) μ; larg. do istmo 15-19 (-20) μ; espes. 23-26 μ. Zigósporo desconhecido.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio ! (Agôsto de 1921); Sá, numa fonte ! (Setembro de 1922). — Células subelípticas, com o estrangulamento linear e 50-72,5×30-47,5 μ. Três exemplares na primeira localidade e dezoito na segunda.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: S. Gens-de-Calvos, na pôça do Alferes ! (Agôsto de 1927). — Uma célula com 65-45 μ. Um único exemplar.

3.º, Braga: Espinho, num regato ! (1924). — Uma célula com 68 × 44 μ. Um único exemplar.

4.º, Matozinhos, num regato à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e S.ª-da-Hora ! (Fevereiro de 1921). Dois exemplares.

5.º, Vila-Nova-de-Gaia: Campos do Areínho, num ribeiro ! (1921); Lavadores, nos pântanos ! (1921). — Um exemplar na primeira localidade e três na segunda.

6.º, Valongo: Alfena, nos pântanos ! (Março de 1921). — Células com 55-78 × 30-47 μ. Três exemplares.

7.º, Sabrosa: Covas-do-Douro, Mantelinha, num rêgo (A. ROZEIRA — Dezembro de 1943). — Células com 59,8-65 × 41,6-46,8 μ. Quatro exemplares numa colheita. A. Rozeira dá-nos um desenho da planta.

8.º, Tabuaço, no tanque do lago ! e no ribeiro do Fradinho ! (Junho de 1921). — Células com 71-80 × 47,5-51 μ. Sete exemplares nas duas localidades.

Bibliograf. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 11.

O *C. subcucumis*, Schmidle parece ser espécie bastante dispersa no norte de Portugal, pois aí o encontramos em quási tôdas as regiões onde fizemos colheitas de Desmídias. Apresenta linhas gerais muito semelhantes às do *C. cucumis*, (Corda), Ralfs, forma de que ràpidamente se distingue pelos cloroplastídios axiais e com dois pirenóides; no entanto, WEST & G. S. WEST (1905) referem-lhe um espécime em que os cloroplastídios apresentavam uma disposição intermédia ao sistema axial e parietal, esclarecendo que, nesta espécie, e nos exemplares que observaram, os cloroplastídios se mostram geralmente parietais nas mais curtas células, enquanto que nas mais compridas se mostram axiais. A planta, contudo, apresenta sempre dois pirenóides por cada semicélula.

Finalmente, esclareça-se que, na sua maioria, os espécimes que examinamos apresentavam os senos um pouco abertos.

A planta foi encontrada, nos Alpes, a 2.600 m. de altitude (P. ALORGE e M. DENIS, 1920), 2.450, 2.395 m. (P. ALLORGE, 1926), 1.300, 1.250 e 1.504 (DEFLANDRE, 1923).

A tendência para anomalias é muito acentuada no *C. subcucumis* (LEFEVRE, 1939, pág. 30).

A hipertrofia por desdobramento total ou parcial de uma das semicélulas é excessivamente rara no género *Cosmarium*, onde cremos que apenas se conhece um único exemplo desta anomalia, citado por G. H. WAILES (1) e em que se trata dum indivíduo.

(1) Veja L. J. LAPORTE, Recherches sur la biologie et la systématique des Desmidiées, pág. 71, *Encyclopédie Biologique*, IX, 1931.

do *C. subcucumis* com uma das semicélulas normal e a outra, muito volumosa, formada de duas porções hemisféricas e intimamente ligadas (veja, neste nosso trabalho, a pág. 47).

6. **Cosmarium asphærosporum,** Nordst. (Est. XII, figs. 5 e 7).

Células pequenas, cêrca de tam compridas como largas, moderadamente constritas na parte média e de senos muito abertos; semicélulas largamente cuneiformelípticas, de ápices extensamente truncado-convexos e ângulos arredondados; secção lateral, das semicélulas, ovado-subcircular, com a base bastante larga; secção transversal sub-rombóide-elíptica, com uma pequena protuberância de cada lado; membrana incolor e lisa; dim. 10-13 × 12-13 μ; larg. do istmo 7-8 μ; espes. 9-10 μ. Zigósporo liso sub-rectangular-oblongo, ou, algumas vezes, elíptico ou um tanto irregular e com os ângulos arredondados, os lados mais extensos convexos no meio e os mais curtos um tanto retusos; membrana plúmbea; dim. 21-22 × 14-18 μ.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.450 m. de altitude (P. ALORGE, 1926).

6 a). var. **strigosum,** Nordst. (Est. XI, figs. 33-35).

Células com o istmo estreito, e, conseqüentemente, com os senos bastante profundos; ápices mais planos que no tipo; secção transversal elíptica e desprovida de qualquer protuberância; dim. 10-11 × 8-10 μ; larg. do istmo 3,5 μ; espes. 5 μ.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Agôsto de 1922).— Dim. duma célula 12 × 11 μ. Doze exemplares.

Bibliograf. 4, 11.

Esta variedade apresenta certas afinidades rom o *C. bioculatum*, Bréb., de que difere, sobretudo, pelo tamanho um pouco menor, pelos senos mais abertos e pelos ápices mais largos e truncados.

A forma típica não é, até hoje, conhecida na flora portuguesa.

7. **Cosmarium inconspicuum,** West & G. S. West (Est. XII, figs. 8-10).

Células pequenas, cêrca de uma vez e um terço mais compridas que largas, moderadamente constritas na parte média, de senos largos; semicélulas transversalmente elípticas, de ápices largamente convexos, quási subtruncados; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal elíptica; membrana lisa e incolor; cloroplastídios axiais, com um pirenóide; dim. 13,5-14,5 × 9,5-12 μ; larg. do istmo 4,8-6,5 μ; espes. 7-7,6 μ. Zigósporo ovóide, com a membrana lisa e incolor e 14,5-17 μ de diâmetro.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Agôsto de 1922) e no ribeiro do Moínho Vélho! (Setembro de 1922).—Células com 13-15 × 11,5-12,5 μ. Dois exemplares na primeira localidade e quatro na segunda.

2.°, Braga: Espinho, num regato! (1924).— Dim. duma célula 15,5 × 12 μ. Um único exemplar.

Bibliograf. 4, 6, 11.

O *C. inconspicuum* é à primeira vista susceptível de se confundir com o *C. tinctum*, Ralfs, de que difere, particularmente, pelos senos mais abertos e de vértice arredondado, pelos cloroplastídios distintamente lobados e pela membrana incolor.

8. **Cosmarium bioculatum,** Bréb. (Est. XII, figs. 11-13).

Células pequenas, cêrca de tam compridas como largas, profundamente constritas na parte média, de senos estreitos para o vértice e largos para fora; semicélulas transversalmente oblongo-elípticas, de ápice largo e acentuadamente convexo; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal oblongo-elíptica; membrana lisa e incolor; cloroplastídios axiais, com um único pirenóide; dim. 15-21 × 15-21 μ; larg. do istmo 4,8-6,7 μ; espessura 6-9,5 μ. Zigósporo globoso, ornamentado de espinhos cónico-obtusos (9-11 na periferia); diâm. do zig., sem espinhos e segundo

West & G. S. West, 15-19 μ, com espinhos e segundo os mesmos autores, 22,5-28 μ.

Valongo: Alfena, nos Esfagnos ! (Março de 1921). — Dim. 10×10,5-11 μ. Um único exemplar.

Bibliograf. 3, 11.

8 a). var. **depressa**, Schaarschm. (Est. XI, fig. 36).

Cosmarium bioculatum, Bréb., for. *depressa*, Schaar., Magyar. Desm., 1883, pág. 270, Taf. I, fig. 10.

Células subquadradas, de ângulos arredondados e senos abertos; semicélulas transversalmente oblongas, com ápices largos e deprimidos; secção transversal oblonga, de lados paralelos e polos arredondados; dim. 14,5-20×17-18 μ.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no Ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Semicélulas sub-reniformes, pouco convexas no cimo, com 14-20×17-18 μ. Cinco exemplares.

Bibliograf. 2, 11.

9. **Cosmarium tinctum**, Ralfs
(Est. XI, figs. 37-39; Est. XII, figs. 14-15).

Células pequenas, um pouco mais compridas que largas, moderadamente constritas na parte média, de senos apertados no vértice e abertos para fora; semicélulas elípticas; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal elíptica; membrana lisa e dum castanho-avermelhado; cloroplastídios axiais, com um pirenóide; dim. 10-15×7,5-11,6 μ; larg. do istmo 4,5-8,4 μ; espes. 5-9 μ. Zigósporo subquadrado, com os lados retusos, os ângulos arredondados, a membrana lisa e 11-15 μ de diâmetro (16-17 μ de comprimento máximo, segundo Valia e P. Allorge, 1930).

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio ! (Agôsto de 1922). — Membrana levemente ferrugínea; dim. 12,5-15 × ×10,3-12 μ. Seis exemplares.

2.°, Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West).

3.°, Valongo: Alfena, nos Esfagnos! (Março de 1921). —Membrana levìssimamente ferrugínea; dim. 12,5 × 10 μ. Um único exemplar.

Bibliograf. 3, 11, 13.

O *C. tinctum*, Ralfs mantém um certo ar de afinidade com o *C. bioculatum* Bréb. e com o *C. tenue*, Arch., êste último não conhecido, presentemente, na flora portuguesa; no entanto, distingue-se, fàcilmente, de qualquer destas espécies pelas células mais compridas em relação à largura, pelos senos menos profundos e mais abertos e pelas semicélulas mais largamente elípticas. Além disso, apresenta em geral a membrana corada dum amarelo-pálido ou dum amarelo-acastanhado. A forma do seu zigósporo permite também distingui-lo com grande facilidade.

WEST & G. S. WEST observam que a membrana não se mantém sempre corada, podendo, ocasionalmente, apresentar-se incolor.

NORDSTEDT descreve uma forma com a secção transversal triangular, de ângulos arredondados e lados levemente convexos (1). E WILLE descreve, também, uma outra forma em que a membrana é delicadamente pontilhada (2).

A planta apresenta algumas variedades, mas nenhuma delas está dada ao inventário da flora portuguesa.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.241 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920) e a 2.300 (FREMY e GUINOCHET, 1932; DEFLANDRE, 1932).

10. **Cosmarium contractum,** Kirchn. (Est. XII, figs. 16-19).

Células dum tamanho médio, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos apertados no vértice, e, de repente, muito abertos para fora; semicélulas subelípticas, com a margem ventral sempre bastante mais convexa que a dorsal; secção lateral, das semicélulas, circular; secção transversal elíptica; membrana incolor e finamente pontilhada; cloroplastídios axiais, com um pirenóide central; dim. 34,5-41 × × 25-31(-33) μ; larg. do istmo 7-8,7 μ; espes. 18-19 μ. Zigósporo liso, esférico ou anguloso-esférico, com 31,5-35 μ de diâmetro, segundo WEST & G. S. WEST.

---

(1) Freshw. Alg. N. Zeal., 1883, pág. 61, Taf. 3, fig. 16.

(2) Norges Freskv. Alg., 1880, pág. 36, Taf. 1, fig. 22.

10 a). var. **ellipsoideum** (Elfv.), West & G. S. West (Est. XI, figs. 40-42).

Cosmarium ellipsoideum, Elfv., Anteck. Finska Desm., 1881, pág. 13, Taf. I, fig. 10.

Cosmarium contractum, Kirchn., var. *ellipsoideum* (Elfv.), West & G. S. West, Alg. N. Ireland, 1902, pág. 40; Brit. Desm., 1905, vol. II, pág. 172, Pl. LXI, figs. 28-35.

Células mais curtas que as do tipo, cêrca de uma vez e um quarto mais compridas que largas; semicélulas mais perfeitamente elípticas, se bem que não raras vezes apresentem o ápice deprimido no meio; membrana geralmente lisa; dim. 31-51 (-52) × 24-42 μ; larg. do istmo 7-12 μ; espes. 14,5-27 μ. Zigósporo globoso e liso, com 29-36 μ de diâmetro.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no ribeiro do Moínho Vélho ! (Setembro de 1922).—Células levìssimamente deprimidas; membrana lisa; dim. 42 × 30-35 μ. Dois exemplares.

Bibliograf. 4, 11.

Segundo WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. II, pág. 172, nesta variedade, as células não vão além de uma vez e um quarto mais compridas que largas. Ora, cumpre-nos acentuar que as medidas dos exemplares por nós observados — apenas dois — não obedecem precisamente a tal proporção.

Note-se, finalmente, que a classificação dêsses exemplares não nos oferece qualquer dúvida.

A forma típica, presentemente, não é conhecida na flora portuguesa.

11. **Cosmarium Hammeri,** Reinsch. (Est. XII, figs. 20 e 21).

Células dum tamanho regular, cêrca de uma vez e um quarto mais compridas que largas, subexagonais, profundamente constritas na parte média e de senos apertados e lineares, mas um tanto dilatados no vértice e um pouco abertos na parte exterior; semicélulas truncado-piramidais, com os ângulos basilares e os apicais muito arredondados, a parte superior dos lados um pouco retusa, de repente convergente, e os ápices largamente truncados, rectos ou um pouco retusos; secção lateral, das semicélulas, ovado-

elíptica; secção transversal elíptica; membrana lisa; cloroplastídios axiais, com um pirenóide central; dim. 40-50×27-35 μ; larg. do istmo 11-13 μ. Zigósporo desconhecido.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, no rio (W. West). Bibliograf. 3, 11, 13.

O *C. Hammeri*, Reinsch. apresenta algumas variedades; porém, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a forma típica. Trata-se duma das Desmídias de mais larga dispersão geográfica.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.241 e 2.246 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), a 2.200, e 2.450 (P. ALLORGE, 1926), a 2.300 (P. ALLORGE, 1926; FREMMY e GUINOCHET, 1933) e a 1.250 (DEFLANDRE, 1923).

12. **Cosmarium granatum**, Bréb.
(Est. XI, figs. 43-49; Est. XII, figs. 22-24).

Células pequenas, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, sub-rombóide-elípticas, profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas truncado-piramidais, com os ângulos basilares arredondado-subtruncados e os apicais obtusos, os lados subparalelos na base, depois convergentes para os ápices e em geral rectos ou levemente convexos, e só em raros casos um tanto côncavos; ápices estreitos, truncados e rectos; secção lateral, das semicélulas, ovado-elíptica; secção transversal elíptica; membrana finamente pontilhada; cloroplastídios axiais, com um pirenóide central; dim. 26-47×19-30 μ; larg. do istmo 6-9 μ; espes. 10,5-17,5 μ. Zigósporo observado, pela primeira vez, por VALIA e P. ALLORGE (1930), que o representam esférico e com protuberâncias terminadas num espinho, e lhe atribuem, com os espinhos, 29-31 μ de diâmetro, observando, ainda, que é análogo ao da« var. *subgranatum*».

1.°, Ponte-de-Lima: Moreira, na fonte das Cruzes! (Setembro de 1924). Semicélulas hexagonais, de ápices em geral rectos, e só raras vezes levemente convexos ou côncavos; lados levemente convexos, inteiros, 2-ondulados ou apenas retusos em cêrca da metade inferior, onde se apresentam ou paralelos ou divergentes para cima, mas depois convergentes para os ápices; membrana lisa; dim. 20-24×15-18 μ.

Muito abundante numa única colheita que fizemos na localidade citada.

2.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West).

Bibliograf. 3, 6, 11, 13.

Foi encontrado, nos Alpes, a 1.800, 2.241, 2.246 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 1.850, 2.200, 2.280, 2.300, 2.360 e 2.450 (P. ALLORGE, 1926).

A var. *elongatum*, Nordst., não conhecida, presentemente, na flora portuguesa, também foi encontrada nos Alpes, a 1.300 m. de altitude (DEFLANDRE, 1923).

for. **pentagona**, Racib. (Desm. W. podrözy na okoto ziemi, 1892, pág. 25, Taf. I, fig. 18).

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West).

Bibliograf. 3, 11 13,.

for. **apicibus subtruncatis**, W. West, Nonn. algæ aquæ dulc. Lusit., *La Notarisia*, 1862, vol. VII, n.° 33.—*Long. 19 μ, lat. 16,5 μ. Forsam propria sit species.*

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West).

Bibliograf. 3, 11, 13.

Segundo WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ», vol. II, 1905, pág. 188, as formas mais típicas do *C. granatum*, Bréb. apresentam os ângulos basilares rectangulares e os lados com a porção superior recta e, de repente, convergentes para os ápices, que se mostram um tanto estreitos e subtruncados. Os lados, contudo, são em geral côncavos na porção superior, o que permitiu a LAGERHEIN estabelecer a sua «var. *concavum*».

Segundo ainda os mesmos autores, outras formas do *C. granatum* apresentam as semicélulas levemente túmidas, mostrando, assim, os lados distintamente convexos e os ápices não tam evidentemente subtruncados (1).

Talvez que os exemplares por nós observados e representados na Est. XI, figs. 43-49, se aproximassem destas últimas formas, pois mostravam, realmente, as semicélulas um pouco intumecidas, em relação com os desenhos dados por aquêles autores, na aludida obra.

Nesses espécimes — que observamos em grande quantidade — os ápices eram em geral rectos ou quási rectos, e só muito raras vezes se mostravam levemente

(1) GUTWINSKI, «Nagj. dosel. Bosni Hercegovin halugam», 1896, pág. 374, Taf. I, fig. 2 *a*; BORGE, «Subfoss. sötv. alg. Gotl.», 1892, Taf. I, fig. 4.

convexos ou côncavos; os lados mostravam-se sempre um pouco convexos, inteiros, 2-ondulados ou apenas retusos em cêrca da sua metade inferior, onde se apresentavam ou paralelos ou divergentes para cima, convergindo depois para os ápices, de modo a tornarem as semicélulas hexagonais (vide Est. XI, figs. 43-49).

Note-se que se não houvessemos encontrado diferentes formas juntas, numa mesma associação de indivíduos, e, entre elas, não existissem tipos de transição de umas para outras, teríamos estabelecido, pelo menos, duas variedades da espécie, caracterizadas, respectivamente a cada uma delas, pelos lados basilares retusos (Est. XI, fig. 46) e pelos lados 2-ondulados (Est. XI, figs, 47 e 48).

Finalmente, esclareça-se que os espécimes por nós representados na aludida estampa condizem, sobremodo, com os desenhos dados por O. BORGE em «Die Algenflora des Takernsees» (Stockholm, 1921), Taf. I. Assim, as nossas figs. 43, 44 e 45 aproximam-se muito da fig. 9 II daquêle autor, a fig. 46 condiz com a fig. 9 VIII e 9 IX, e as figs. 47 e 48 com a fig. 9 XVI.

O *C. granatum* é uma das Desmídias de mais larga distribuïção geográfica, apresentando, além disso, um número considerável de formas entre si muito diferentes, algumas das quais descritas, por alguns autores, como variedades.

Segundo L. J. LAPORTE (1931, pág. 79), poucas espécies de *Cosmarium* existem tam polimorfas como esta.

Bastará dizer-se que O. BORGE (loc. cit.) lhe atribue desenhos de nada menos de 17 formas diferentes, algumas delas próximas do *C. pseudopyramidatum*, Lund., outras próximas do *C. granatum*, var. *concavum*, Lag., outras próximas da var. *subgranatum*, Nordst. e outras, ainda, próximas do *C. undulatum*, for. *minor*, West.

L. LAPORTE (loc. cit.) indica também algumas variações observadas em indivíduos da var. *subgranatum*, Nordst., particularmente quanto à ondulação da parte cónica das semicélulas, ondulação que pode ser dupla (Pl. XI, fig. 118) ou faltar em absoluto, dando à célula, neste segundo caso, um aspecto particular (Pl. XI, fig. 123), que lembra, então, o *C. granatoides*, Schmidle (*C. Meneghini*, var. *granatoides*, Schmidle).

JACOBSEN refere-lhe um caso de anomalia da divisão (vide LAPORTE, loc. cit., pág. 75).

LAPORTE (loc. cit., pág. 71, Pl. XI, fig. 122. Veja, neste nosso trabalho, as págs. 47-48) apresenta um caso de anomalia, por atrofia duma semicélula, observado na mesma espécie.

A tendência para anomalias é muito acentuada no *C. granatum* (LEFEVRE, 1939, pág. 30).

13. **Cosmarium subtumidum,** Nordst. (Est. XII, figs. 25-27).

Células pequenas, cêrca de uma vez e um sétimo mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos muito apertados e um pouco dilatados no vértice; semicélulas piramidais-semicirculares, de ápices

extensamente truncados e em geral rectos, ângulos basilares arredondados e margens laterais convexas: secção lateral, das semicélulas, circular; secção transversal elíptica, por vezes de polos um pouco prolongados; membrana finamente pontilhada; cloroplastídios axiais, com um pirenóide central; dim. 30-40 × 26-33 μ; larg. do istmo 8-10,5 μ; espes. 17-19 μ. Zigósporo globuloso, ornamentado com espinhos obtusos e medindo 30-32 μ de diâmetro, sem os espinhos; com os espinhos 44-51 μ.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West).

Bibliograf. 3, 11, 13.

O *C. subtumidum*, Nordst. difere do *C. tumidum*, Lund., não conhecido, presentemente, na flora portuguesa, pelas semicélulas um pouco piramidais e de ápices truncados, pela secção transversal muito mais estreita e pela estrutura dos cloroplastídios. Do *C. nitidulum*, De Not., de que apresenta um certo ar de semelhança, difere, sobretudo, pelas semicélulas menos pronunciadamente trapezóides e de lados bastante mais convexos.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.300 m. de altitude (FREMY e GUINOCHET, 1933).

A planta apresenta algumas variedades, das quais, na flora portuguesa, até hoje, apenas se lhe conhece a que se segue:

13 a). var. **minor**, Samp. fil. (Est. XI, figs. 54 e 55).

Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 38, Est. I, fig. 3; Sinops. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. II-III, pág. 105.

Ápices truncados e levemente convexos; membrana lisa; dim. 25-28 × 20-22 μ.

Valongo: Alfena, num pântano! (Março de 1921). Quarenta e sete exemplares numa única colheita que fizemos nesta localidade.

Bibliograf. 3, 11.

Esta variedade difere do tipo específico pelos ápices convexos, pela membrana lisa e pelas dimensões um pouco menores.

14. **Cosmarium galeritum,** Nordst. (Est. XII, figs. 28-30).

Células dum tamanho regular, cêrca de uma vez e um quarto mais compridas que largas, profundamente cons-

tritas na parte média, de senos apertados, lineares, um pouco dilatados no vértice e levemente largos para fora; semicélulas piramidais-trapezóides ou truncado-piramidais, de ângulos apicais e basilares muito arredondados, lados levemente convexos ou quási rectos e ápices estreitos, geralmente truncado-convexos, e só raras vezes truncados; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal elíptica; membrana finamente pontilhada; cloroplastídios axiais, com dois pirenóides; dim. (46-) 51-56,5 × × (38-) 42-46 μ; larg. do istmo 13,5-15,5-17 μ; espessura 23-24 μ. Zigósporo observado, pela primeira vez, por Valia e P. Allorge (1930), em exemplares espanhóis. Segundo estes autores, que dão um desenho, apresenta-se esférico, provido de diversas protuberâncias mamilares, e mede de diâmetro, com protuberâncias, 55-59 μ.

Valongo: Alfena, num pântano ! (Março de 1921) — Semicélulas piramidais-trapezóides, de lados um quási nada convexos e ápices estreitamente truncado-convexos; dim. 50-59×40-42,5 μ. Sete exemplares numa única colheita.

Bibliograf. 3, 11.

O *C. galeritum*, Nordst. apresenta um certo ar de afinidade com o *C. Lundellii*, Delp., var. *ellipticum*, West, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa e de que fàcilmente se distingue, quando mais não seja, pelas semicélulas um pouco mais alongadas, pelos topos da secção transversal menos atenuados e pelas dimensões um pouco menores

15. **Cosmarium nitidulum**, De Not. (Est. XII, figs. 31-33).

Células dum tamanho regular, um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos muito apertados, lineares e com uma leve dilatação no vértice; semicélulas subtrapezóides ou truncado-subsemicirculares, de ângulos apicais e basilares arredondados (os segundos mais largamente que os primeiros) e lados convexos e convergentes para os ápices, que se apresentam estreitos, truncado-convexos, inteiros ou levemente retusos; secção lateral, das semicélulas, subcircular, com a base um tanto larga; secção transversal elíptica; membrana muito fina-

mente pontilhada; cloroplastídios axiais, cada com um pirenóide central; dim. 30-41×23-33 μ; larg. do istmo 8-10 μ; espes. 16-22,5 μ. Zigósporo desconhecido.

Valongo: Alfena, num pântano ! (Março de 1921). — Semicélulas subtrapezóides, de ápices muito levemente convexos; membrana pontilhada; dim. 28-29×20 μ. Sete exemplares numa única colheita.

Bibliograf. 3, 11.

C. nitidulum, De Not. apresenta muito estreitas afinidades com o *C. pseudonitidulum*, Nordst., de que no entanto ràpidamente se distingue pela presença de um único pirenóide por cloroplastídio, pelas semicélulas mais atenuadas, e, conseqüentemente, de ápices mais estreitos e lados menos convexos.

Além disso, apresenta também uma íntima semelhança com o *C. subtumidum*, Nordst., de que se afasta, sobretudo: pelas semicélulas mais atenuadas, isto é, não tam arredondadas, pelos ângulos basilares bastante mais fechados, pelos lados menos convexos e pelos ápices muito mais estreitos.

Observe-se, finalmente, que alguns espécimes apresentam as pontilhações da membrana quási imperceptíveis.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.200 e 2.450 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

16. **Cosmarium garrolense,** Roy & Biss. (Est. XII, figs. 34-36).

Células pequenas, cêrca de uma vez e um sexto mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos muito apertados e um tanto dilatados no vértice; semicélulas subtrapezóides ou sub-rectangulares (segundo WEST & G. S. WEST, truncado-piramidais), de lados um pouco convergentes para cima, levemente convexos e 3-5-ondulados; ápices largamente truncado-convexos, lisos, ou, por vezes, quási imperceptìvelmente plicados; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal elíptica; membrana com pontilhações dispersas e muito ténues; dim. 57-31×20-25 μ; larg. do istmo 9-11 μ. Zigósporo desconhecido.

Vila-Nova-de-Gaia, campos do Areínho, num ribeiro ! (1921). — Células com 32,5-37,5×24-27 μ. Três exemplares.

Bibliograf. 3, 11.

Não é sem hesitação que mantemos esta espécie no inventário da flora portuguesa, pois temos algumas dúvidas na classificação dos espécimes que há anos lhe atribuímos (1); porém, não possuindo, presentemente, exemplares da localidade acima referida, não podemos, por agora, esclarecer tal caso.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.600 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2.200, 2.300, 2.360 e 2.450 (P. ALLORGE, 1926).

G. HU ER-PESTALOZZI refere-lhe um caso de anomalia da divisão (vide LAPORTE, 1931, pág. 75), encontrando, nessa forma, uma espécie de esporo arredondado, que podia ser um aplanósporo; mas não parece que exista qualquer relação entre a anomalia e a formação dêste «aplanósporo», cuja natureza não foi devidamente comprovada (vide LAPORTE, loc. cit., pág. 76).

17. **Cosmarium notabile,** Bréb. (Est. XII, figs. 37-39).

Células pequenas, uma vez e um terço a uma vez e meia mais compridas que largas, moderadamente constritas na parte média, de senos lineares e um pouco abertos; semicélulas longitudinalmente alongado-trapezóides (segundo West &. G. S. West, truncado-piramidais), de ângulos basilares e apicais levemente arredondados — os primeiros rectangulares — lados um pouco convexos, com três ondulações entre os ângulos referidos, e ápices truncados e biondulados (às vezes quási imperceptìvelmente); secção lateral, das semicélulas, semioblonga ou semielíptica; secção transversal subelíptica; membrana lisa, cloroplastídios axiais, cada com diversas lamelas longitudinais e um pirenóide central; dim. 28-34,5×19-25,3 μ; larg. do istmo 8-16 μ; espessura 14-17 μ. Zigósporo globoso, com muitos espinhos curtos, grossos, levemente dilatados na base e trifurcados no ápice; diâmetro do zigósporo, sem espinhos, 25-26 μ; com os espinhos 35-36,5 μ.

1.°, Tabuaço, no ribeiro do Fradinho, em mistura com a for. *media*, Gutw.! (Junho de 1921). — Células com 32,5-35,5×25 μ. Abundante em duas colheitas.

2.°, Vila-Real: Margem do Corgo, numa poça (A ROZEIRA — Dezembro de 1943). — Uma célula com 26×15,6 μ. Um exemplar numa colheita.

Bibliograf. 1, 5, 11.

---

(1) Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 38.

O *C. notabile*, Bréb. parece ser espécie um tanto rara, preferindo as regiões montanhosas, muito acidentadas, onde sobretudo aparece nos pântanos e lagoas permanentes. Muito raras vezes e segundo WEST & G. S. WEST, encontra-se também entre os Musgos das rochas constantemente molhadas gota-a-gota. No dizer ainda dos referidos autores, a largura do istmo é variável; porém, os senos são sempre um pouco abertos.

A. ROZEIRA diz ter observado um único exemplar desta espécie, esclarecendo: «O exemplar que apareceu nesta colheita, pela forma dos senos e pelas ondulações da membrana, aproxima-se muito mais desta espécie, contudo tem caracteres que o fazem assemelhar ao *C. tetragonum*, Arch., como sejam a forma dos ápices e o aspecto geral da célula. Quere-nos parecer tratar-se duma forma de transição entre estas duas espécies, que não possuem caracteres diferenciais bem definidos.»

Na verdade, o *C. notabile* e o *C. tetragonum* não apresentam, entre si, caracteres diferenciais distintos.

Foi encontrado, nos Alpes, a 1.800 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

DE BRÉBISSON refere-lhe um caso de anomalia da divisão (vide LAPORTE, 1931, pág. 75).

for. **media**, Gutw. (Est. XII, figs. 40 e 41).

Senos mais fechados que os da forma típica; secção transversal levemente túmida no meio de cada lado; dim. 25-36×16-24 μ; larg. do istmo 9-12 μ; espes. 13-17 μ.

Tabuaço, no ribeiro do Fradinho, em mistura com o tipo! (Junho de 1921). — Dim. duma célula 33×23 μ. Abundante em duas colheitas.

Bibliograf. 5, 11.

18. **Cosmarium Thwaitesii**, Ralfs (Est. XIII, figs. 33-35).

Células dum tamanho regular, duas vezes a duas vezes e meia mais compridas que largas, levemente constritas na parte média, semicélulas oblongas ou subelíptico-oblongas, de lados subparalelos, levemente convexos e um quási nada convergentes para os ápices, que se apresentam arredondados ou um pouco truncado-arredondados; secção lateral, das semicélulas, apenas ligeiramente mais estreita que as semicélulas vistas de frente; secção transversal muito largamente oblongo-elíptica; membrana quási imperceptìvelmente pontilhada ou absolutamente lisa; cloroplastídios axiais,

um em cada semicélula, com dois pirenóides; dim. 58-75 × 26,5-41 μ; larg. do istmo 20-29 μ; espes. 24-26 μ. Zigósporo desconhecido.

O *C. Thwaitesii*, Ralfs não está dado ao inventário da flora portuguesa, onde apenas é representado pela variedade que se segue.

Foi encontrado, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924).

18 a). var. **penoides**, Klebs. (Est. XIII, fig. 36).

Células mais largas e relativamente mais curtas que as do tipo; lados mais convexos; dim. 54-58 × 27-31 μ; larg. do istmo 22-26 μ.

Vila-Nova-de-Gaia, campos do Areínho, num ribeiro! (1921). — Células com 65 × 34-37 μ. Raro.

Bibliograf. 3, 11.

19. **Cosmarium cucurbita**, Bréb. (Est. XIII, figs. 37-39).

Células desde bastante pequenas até um tamanho regular, quási cilíndricas, cêrca de duas vezes mais compridas que largas, levemente constritas na parte média, de senos abertos sob a forma dum pequeno entalhe; semicélulas subquadradas, de lados subparalelos e muito levemente convexos; ângulos superiores arredondados; ápices convexos ou convexo-truncados; secção transversal circular; membrana pontilhada ou lisa; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, com diversas lâminas longitudinais e irregulares e um pirenóide central; dim. 29-51 × 15-24 μ; larg. do istmo 14-21 μ. Zigósporo esférico e verrugoso, com 30-37 μ de diâmetro, sem as verrugas e segundo WEST & G. S. WEST.

1.°, Ponte-de-Lima: Cerquido, num ribeiro! (Setembro de 1922) — Membrana grosseiramente pontuada; dim. 43-45 × 22,5-24 μ. Dois exemplares.

2.°, Valongo: Alfena, nos Esfagnos! (Março de 1921). — Membrana grosseiramente pontuada; dim. 42-50 × × 24-25 μ. Seis exemplares numa colheita.

Bibliograf. 3, 4, 11.

A «for. *latior*», não conhecida, presentemente, na flora portuguesa, foi encontrada, nos Alpes, a 2.300 m. de altitude (FREMY e GUINOCHET, 1933).

19 a). var. **attenuatum**, G. S. West (Est. XIII, figs. 40 e 41).

Semicélulas distintamente atenuadas da base para os ápices, que se apresentam arredondado-truncados; dim. 24-46 × 15,2-22 μ; larg. dos ápices 10-12 μ; larg. do istmo 14-20 μ.

Ponte-de-Lima: Serra de Arga, num ribeiro ! (Setembro de 1922).

Bibliograf. 4, 11.

Nós não vemos que entre o *C. curcubita*, var. *attenuatum*, G. S. West e o *C. curcubitinum* (Biss.), Lütk., var. *subpolymorphum* (Nordst.), Samp. fil. exista qualquer diferença de valor que não esteja nas respectivas dimensões. As duas plantas apresentam, pois, as linhas gerais absolutamente semelhantes, de tal modo que, pela configuração celular, não é possível distingui-las.

Segundo WEST & G. S. WEST, as células desta variedade são em geral um tanto mais pequenas que as do tipo, apresentando-se as mais das vezes distintamente atenuadas para os ápices; porém, existem estados intermédios a uma e outra das duas formas.

Ora, sendo assim e desde que isso se observe numa mesma associação de indivíduos, a referida variedade não pode, em bom critério, ser mantida.

20. **Cosmarium cucurbitinum** (Biss.), Lütk. (Est. II, figs. 26 e 27).

Penium cucurbitinum, Biss., Desm. Windermere, 1884, pág. 197, Taf. 5, fig. 7; West & G. S. West, Brit. Desm., 1904, vol. I, pág. 94, Pl. IX, figs. 13 e 14; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 28.

Cosmarium curcubitinum (Biss.), Lütk., Zur K. Desm. Böhmens, 1910, pág. 487; N. Carter, in West & G. S. West, Brit. Desm., 1923, vol. V, pág. 267; J. Sampaio, Sinops. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. II-III, pág. 107.

Células dum tamanho regular, subcilíndricas, um pouco mais além de duas vezes e meia mais compridas que o seu diâmetro, muito levemente constritas na parte média; semicélulas um quási nada atenuadas para os ápices, que se apresentam largamente arredondados; membrana finamente pontilhada; cloroplastídios com cêrca de seis lâminas

longitudinais e um grande pirenóide central; dim. (63-) 64-90 × 26-35 μ; istmo 27-28 μ. Zigósporo desconhecido.

Matozinhos: num regato à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e S.ª da Hora ! (1921) — Células com 62 × 15 μ. Dois exemplares.

Bibliograf. 3, 11.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.500 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920) e a 2.300 (FREMY e GUINOCHET, 1933).

for. **minor** (West & G. S. West), Samp. fil. (Est. II, fig. 28).

Penium cucurbitinum, Biss., for. *minor*, West & G. S. West, New Brit. Freshw. Alg., 1894, pág. 4; Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 95, Pl. IX, fig. 16; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 28.

Cosmarium cucurbitinum (Biss.), Lütk., for. *minor* (West & G. S. West), Samp. fil., Sinops. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat. 1944, vol. XIII, fasc. II-III, pág. 107.

Um pouco mais pequeno que o têrmo médio do tipo; dim. 50-58 × 22,5-25 μ.

Valongo: Alfena, nos Esfagnos ! (Março de 1921). — Células com 42-50 × 22-23 μ.

Bibliograf. 3, 11.

21. **Cosmarium parvulum,** Bréb. (Est. XIII, figs. 42-44).

Células pequenas, duas vezes a duas vezes e meia mais compridas que largas, muito levemente constritas na parte média, de senos sob a forma dum pequeno chanfro; semicélulas piramidais, de ápices truncados, rectos ou um quási nada convexos, ou, raras vezes, muito ligeiramente côncavos; lados em geral levìssimamente convexos, e só em casos menos freqüentes rectos ou um pouco côncavos; ângulos superiores quási imperceptìvelmente arredondados; secção transversal circular; membrana lisa ou delicada e irregularmente pontilhada; cloroplastídios axiais e um em cada

semicélula, com um pirenóide central e diversas lamelas longitudinais; dim. (28-) 30-42×14-17 (-18) μ; larg. dos ápices 7,5-9,5 (-10) μ; larg. do istmo 13-14,5(-16) μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Agôsto de 1922) e no ribeiro do Moínho Vélho! (Setembro de 1922); Cerquido, num ribeiro! (Setembro de 1922); Chã da Serra de Arga, nos Esfagnos duma pequena nascente! (Setembro de 1922) — Células cêrca de duas vezes mais compridas que largas; semicélulas subcónicas, de ápices truncados; membrana completamente lisa; dim. 29-35×14-17,5 μ. Quinze exemplares em duas colheitas feitas na primeira localidade; muito abundante em duas colheitas feitas na segunda; muito abundante numa colheita feita na terceira; e também muito abundante numa colheita feita na quarta.

2.°, Valongo: Alfena, nos Esfagnos! (Março de 1921). — Lados levemente convexos, quási rectos; membrana lisa ou quási imperceptìvelmente pontilhada; dim. 32-32,5×16-17,5 μ. Treze exemplares.

Bibliograf. 3, 4, 11.

Note-se que a Chã-da-Serra-de-Arga, onde colhemos a planta, está, aproximadamente, a 800 m. de altitude.

O *C. parvulum*, Bréb. foi encontrado, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924). Distingue-se ràpidamente do *C. curcubita*, Bréb., *C. palangula*, Bréb. e *C. cucurbitinum* (Biss.), Lütk., for. *minor* (West & G. S. West), Samp. fil. pelas semicélulas atenuadas desde a base até aos ápices. Demais, observe-se que o *C. cucurbitinum* apresenta dimensões muito maiores que as de qualquer destas formas.

Do *C. atenuatum*, Bréb. e do *C. curtum* (Bréb.), Ralfs separa-se, além do tamanho, pelos ápices muito mais largos e não tam arredondados, pois que nestas duas espécies os ápices são estreitos e bastante convexos, de modo a darem às células uma forma acentuadamente lanceolado-fusiforme ou ovóide-lanceolada, que o *C. parvulum* nunca mostra.

Do *C. cucurbita*, Bréb., var. *attenuatum*, G. S. West. e do *C. cucurbitinum* (Biss.), Lütk., var. *subpolymorphum* (Nordst.), Samp. fil. difere, sobretudo, pelos ápices e pelos lados rectos ou quási rectos, isto é, não um tanto convexos; além disso, difere mais do segundo pelas dimensões muitíssimo menores.

Finalmente, do *C. subpalangula*, Elfv., espécie de que nas linhas gerais sobremodo se aproxima, difere, quando mais não seja, pelas células bastante mais compridas em relação à largura e pela membrana lisa ou delicadamente pontilhada — e não granulosa e com os grânulos dispostos em cêrca de quatro linhas transversais, como no *C. subpalangula*.

22. **Cosmarium curtum** (Bréb.), Ralfs (Est. II, figs. 29-31).

Closterium curtum, Bréb., 1838.

Cosmarium curtum (Bréb.), Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 109, Taf. 32, fig. 9; Carter in West & G. S. West, Brit. Desm., vol. V, 1932, pág. 257; J. Sampaio, Sinops. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. II-III, pág. 108.

Penium curtum, Bréb. in West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 97, Pl. X, figs. 21 e 22; G. Sampaio, Subs. para o est. das Desm. portug., Bol. Soc. Brot., 1920, vol. XXVIII, pág. 153.

Células pequenas, um pouco além de duas vezes mais compridas que largas, ovóide-ou-fusiforme-lanceoladas, muito levemente constritas na parte média; semicélulas de ângulos basilares arredondados e lados convexos, distintamente atenuadas da base até aos ápices, que se apresentam arredondados, estreitos (forma fusiforme-lanceolada) ou um pouco largos (forma ovóide-lanceolada); membrana pontilhada; cloroplastídios com cêrca do oito lamelas longitudinais (segundo West & G. S. West); dim. 22-60 × × 10,5-32,5 μ; larg. do istmo 9,5-30 μ. Zigósporo desconhecido.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Células irregularmente ovóides; membrana lisa e muito elástica. Um ùnico exemplar.

Bibliograf. 2, 11.

Nós nunca encontramos êste curioso *Cosmarium*. WEST & G. S. WEST (Brit. Desm., vol. I, pág. 98) dizem que êle aparece entre os Esfagnos e entre os Musgos úmidos, sôbre as rochas, e, algumas vezes, em verdadeiras massas, nos charcos temporários, das águas da chuva.

WEST & G. S. WEST (loc. cit.) observam ainda que se trata duma espécie muito variável no tamanho, citando quatro formas estabelecidas quanto às dimensões: for. *minuta*, West (22-35 × 10,5-15 μ), for. *minor*, Wille (28-32 × 12-17 μ), for. *intermedia* (34-38 × 16-19 μ) e for. *major*, Wille (42-60 × 20-32,5 μ).

A nosso ver, o *C. curtum* (Biss.), Ralfs e o *C. attenuatum*, Bréb. são, nas suas linhas gerais, extremamente semelhantes, não se podendo distinguir com segurança senão pela membrana, que no primeiro apresenta as pontilhações bastante raras, enquanto que no segundo as apresenta um tanto vastas. Suspeitamos, contudo, que se trata duma única espécie.

23. **Cosmarium viride** (Corda), Josh. (Est. XIII, figs. 45 e 46).

Colpopeta viridis, Corda in Alm. de Carlsbad, 1834, págs. 179 e 206, Taf. 2, fig. 28; 1839, pág. 241.

Cosmarium viride (Corda), Josh., New and rare Desm., 1885, pág. 34, Taf. 254, fig. 3.

Células dum tamanho regular, cêrca de uma vez e três quartos mais compridas que largas, moderadamente constritas na parte média, de senos a modo duma depressão em ângulo muito largamente obtuso; semicélulas ovado-circulares, um pouco dilatadas em cêrca do seu terço superior; ápices em geral muito levemente achatados; secção transversal circular; membrana pontilhada; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, providos, cada qual, dum pirenóide; dim. 41-55×20-23 μ; larg. do istmo 14-25 μ. Zigósporo desconhecido.

1.°, Ponte-de-Lima: Bertiandos, no rio Lima! (Outubro de 1922); Estorãos, no rio! (Agôsto de 1922).— Membrana coberta de pequeninos grânulos; dim. 30-38,5×20-21 μ. Abundante nas duas localidades.

2.°, Valongo: Alfena, nos Esfagnos! (Março de 1921). — Membrana pontilhada; dim. 39-45×21-27 μ. Nove exemplares numa colheita.

Bibliograf. 3, 4, 11.

for. **glabra**, West & G. S. West (Est. XIII, figs. 47 e 48).

Com as mesmas linhas do tipo, mas com a membrana lisa; dim. 34-39×18-22 μ; larg. do istmo 14-16 μ.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no ribeiro do Moínho Vélho, entre os Esfagnos submersos! (Setembro de 1922).— Dim. 35-22,5 μ. Dois exemplares em duas colheitas.

Bibliograf. 4, 11.

Mantém certos arés de afinidade com o *C. moniliforme* (Turp.), Ralfs, sobretudo quanto à membrana, que nas duas plantas é absolutamente lisa; no entanto, o *C. moniliforme* — espécie até hoje não conhecida na flora portuguesa — apresenta as semicélulas mais regularmente circulares.

24. **Cosmarium cruciferum,** De Bary (Est. II, figs. 16 e 17).

Penium cruciferum (De Bary), Wittr. in Wittr. & Nordst., Alg. Exsicc. Zealand, 1888, pág. 71, Taf. 7, fig. 19; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. I, 1904, pág. 100, Pl. X, figs. 18 e 19; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 28.

Células muito pequenas, cêrca de duas vezes mais compridas que largas, elipsóide-subcilíndricas, levemente constritas na parte média, de ápices largamente arredondados ou arredondado-truncados; membrana lisa; cloroplastídios com quatro lâminas longitudinais (segundo West & G. S. West) e um pirenóide; dim. 15-15,3-18-26 × 7,6-8,5--10,5-13,5 μ. Zigósporo desconhecido.

Valongo: Alfena, no rio Leça ! (Março de 1921). — Células de ápices arredondados e com 23-26 × 12,5-13 μ. Três exemplares numa colheita.

Bibliograf. 3, 11.

No aspecto geral, o *C. cruciferum*, De Bary mostra ligeiras semelhanças com o *C. oblongum*, Bennett, apresentando as duas plantas, além disso, a membrana lisa; não obstante, as células do *C. cruciferum* são muito mais curtas e, em relação ao comprimento, um tanto mais largas (15-26 × 7,5-13,5 μ) que as do *C. oblongum* (53 × 22 μ). As semicélulas são aproximadamente ovado--subcirculares na primeira espécie e oblongo-ou-ovado-elípticas na segunda.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.500 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920).

25. **Cosmarium connatum,** Bréb. (Est. XII, figs. 42-44).

Células grandes, quási uma vez e um terço mais compridas que largas, moderadamente constritas na parte média, de senos com o vértice amplamente aberto em ângulo obtuso; semicélulas transversalmente subelípticas, com a base muito larga e o ápice em geral um pouco achatado, e só raras vezes acentuadamente abobadado (veja as figs. 42 e 43 da Est. XII); membrana finamente escrobiculada, e pontilhada por entre as escrobiculações; cloroplastídios com dois pire-

nóides em cada semicélula e com diversos lobos irregulares e bifurcados; dim. 65-100×46-74 μ; larg. do istmo 40-50 μ; espes. 45-56 μ. Zigósporo desconhecido.

Tabuaço, no ribeiro do Fradinho ! (Junho de 1921). — Membrana densamente escrobiculada; dim. duma célula 53×38 μ. Um só exemplar.

Bibliograf. 5, 11.

Segundo WEST & G. S. WEST, o *C. connatum*, Bréb. é raro entre os Esfagnos, parecendo preferir as margens dos lagos e lagoas, onde em geral aparece em associação com diversas Desmídias e entre: *Isoetes*, *Utricularia*, *Eriocaulon* e outras plantas aquáticas.

Foi encontrado, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924), a 1.800 e 2.495 (P. ALLORGE, 1926), a 1.250, 1.300 e 1.504 (DEFLANDRE, 1923).

Conhece-se-lhe um caso de anomalia da divisão (LAPORTE, 1931, pág. 75, Pl. IV, fig. 52), em que a célula monstruosa apresenta dois núcleos normais, dispostos, cada um, numa constrição, pois o indivíduo apresenta dois senos. A porção central, da célula, mostra o dôbro dos pirenóides apresentados pelos hemissomas terminais.

Também se lhe conhecem, em cultura, formas anómalas designadas por alguns autores «duplas» (LEFEVRE, 1939).

26. **Cosmarium subarctoum** (Lagerh.), Racib. (Est. XII, figs. 45-48).

Cosmarium globosum, Bulnh., subsp. *subarctoum*, Lagerh. in Wittr. & Nordst., Alg. Exsicc., 1883, n.º 567.

Cosmarium subarctoum (Lagerh.), Racib., Desmidyja Ciastonia, 1892, pág. 385, Taf. 6, fig. 24.

Células muito pequenas, cêrca de uma vez e um quarto mais compridas que largas, moderadamente constritas na parte média, de senos abertos, sub-rectangulares e de vértice subagudo; semicélulas transversalmente subelípticas, de ápices convexos, um tanto deprimidos, e lados muito arredondados; secção lateral, das semicélulas, largamente elíptica ou subglobosa; secção transversal elíptica; membrana lisa, às vezes um tanto amarelada (segundo WEST & G. S. WEST); cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, cada qual com o seu pirenóide; dim. 15-21,5×

×12-17 μ; larg. do istmo 8,5-11,5 μ; espes. 8,5-11 μ. Zigósporo desconhecido.

Ponte-de-Lima: Tapadas-de-Bertiandos, no rio ! (Setembro de 1924). — Células com 12-13×10,5-11,5 μ. Dois exemplares.

Bibliograf. 6, 11.

Os espécimes por nós encontrados — apenas dois — apresentavam muito pequenas dimensões, isto é, apresentavam 12-13×10,5-11,5 μ. WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. III, 1908, pág. 32) dizem que NORDSTEDT menciona uma forma diminuta, com 12×10 μ. Dêste modo, os espécimes que observamos aproximam-se, no tamanho, dessa forma, quási ligando-a ao tipo específico.

O *C. subarctoum* (Lagerh.), Racib. aproxima-se muito do *C. arctoum*, Nordst., *C. bioculatum*, Bréb., *C. tinctum*, Ralfs e *C. asphærosporum*, Nordst.

Observe-se, porém, que WEST & G. S. WEST (loc. cit.) indicam, claramente, as principais diferenças entre aquela e estas espécies.

Foi encontrado, nos Alpes, a 1.300 m. de altitude (DEFLANDRE, 1923).

27. **Cosmarium pseudarctoum,** Nordst. (Est. XII, figs. 49-52).

Células muito pequenas, cêrca de uma vez e um quarto mais compridas que largas, muito levemente constritas na parte média, de senos a modo de uma fraca depressão lateral; semicélulas longitudinalmente subovadas, de ápices às vezes subtruncados; secção lateral, das semicélulas, semielíptica, com a base um pouco estreita; secção transversal subcircular ou circular-elíptica; membrana lisa; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, cada qual com um pirenóide e quatro lobos dispostos em cruz ou mais raras vezes irregulares e quási indistintos; dim. 16,3-24×11,2-18 μ; larg. do istmo 10-16,8 μ; espes. 10,5-14,5 μ. Zigósporo subesférico ou anguloso-esférico, liso e com 14,4-18 μ de diâmetro.

Ponte-de-Lima: Chã-da-Serra-de-Arga, nos Esfagnos ! (Setembro de 1922). — Células com 22,5-25,5×17,5-18 μ. Muito abundante.

Bibliograf. 4, 11.

Esta espécie parece preferir as altitudes elevadas. WEST & G. S. WEST dizem tê-la encontrado algumas vezes, em abundância, em localidades subalpinas, a miúde entre os Musgos das rochas úmidas, e mais raramente entre os Esfagnos

submersos e entre *Hypnum*. Os mesmos autores esclarecem ainda que apenas observaram os zigósporos em espécimes recolhidos sôbre as rochas úmidas, numa localidade a 8.500 pés de altitude.

Nós encontramos os exemplares acima referidos, em Setembro de 1922, na Chã-da-Serra-de-Arga, a cêrca de 800 m. de altitude, entre os Esfagnos submersos, numa nascente de água límpida e fresca. A interessante e pequena Desmídia era aí, então, muito abundante.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.300 e 2.420 m. de altitude (P. ALLORGE, 1920).

O *C. pseudarctoum*, Nordst., segundo os autores acima referidos, difere do *C. arctoum*, Nordst. — espécie até hoje não conhecida na flora portuguesa — pelas semicélulas atenuadas para os ápices, carácter que lhe transmite um aspecto bastante diferente do de êste seu congénere.

28. **Cosmarium rectangulare**, Grun. (Est. XII, figs. 54-56).

Células dum tamanho regular, cêrca de uma vez e um quarto mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos muito estreitos e um pouco dilatados no vértice; semicélulas subhexagonais-reniformes, de ângulos basilares sub-rectangulares e arredondados, ângulos superiores larga e oblìquamente truncado-arredondados, lados paralelos e ápices truncados e rectos; secção lateral, das semicélulas, ovado-circular; secção transversal subelíptica; membrana finamente pontilhada; dim. 37-47× ×30-36 μ; larg. do istmo 9-12 μ; espes. 18-24 μ. Zigósporo desconhecido.

O *C. rectangulare*, Grun, não está, presentemente, citado na flora portuguesa, onde o representa a variedade que se segue.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.246 e 2.600 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), e a 2.250 e 2.360 (P. ALLORGE, 1926).

28 a). var. **cambrense** (Turn.), West & G. S. West (Est. XII, fig, 57).

Cosmarium gotlandianum, Wittr., var. *cambrense*, Turn., Desm. Notes, 1893, pág. 345, fig. 7.

Cosmarium rectangulare, Grun., var. *cambrense* (Turn.), West & G. S. West, Alg. Centr. Africa, 1896, pág. 379.

Células, em relação à largura, mais compridas que as do tipo, cêrca de uma vez e meia mais longas que largas; dim. 35× 22 μ; larg. do istmo 6 μ.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, num penedo, perto da igreja, em mistura com Cianófitas (G. Sampaio, 1911). — Muito mais comprido que largo, com as semicélulas anguloso-subhexagonais e a membrana lisa. Quatro exemplares.

Bibliograf. 2, 11.

O *C. rectangulare*, Grun. é uma espécie bem caracterizada, sobretudo pelos ângulos das semicélulas — os superiores oblìquamente truncados e os basilares rectangulares e arredondados.

O Prof. G. SAMPAIO atribue aos espécimes que examinou a membrana lisa; no entanto, é possível que se tenha enganado, pois os autores de que temos conhecimento citam a planta com a membrana finamente pontilhada. Nós não a conhecemos senão através de descrições.

29. **Cosmarium subquadratum**, Nordst. (Est. XII, figs. 58-61).

Células dum tamanho regular, cêrca de duas vezes mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares e muito levemente dilatados no vértice; semicélulas de ângulos basilares rectangulares, ângulos superiores longitudinal e oblìquamente truncado-convexos, lados paralelos até mais de metade do seu comprimento, algumas vezes um quási nada divergentes para cima ou um pouco retusos, e ápices truncados, ou, em casos menos freqüentes, sub-retusos; secção lateral, das semicélulas, ovada; secção transversal elíptica; membrana delicada e densamente escrobiculado-pontilhada; cloroplastídios singelos, axiais e com um pirenóide central; dim. 52-56×29-32 μ; larg. dos ápices cêrca de 8 μ; larg. do istmo 12-14 μ; espes. 19-22 μ. Zigósporo desconhecido.

Serra de Valongo: Roboredo, nos Esfagnos! (1923). — Dim. 52,5-58×29-33 μ. Muitíssimo abundante.

Bibliograf. 5, 11.

30. **Cosmarium quadratum**, Ralfs (Est. XII, figs. 62 e 64).

Células dum tamanho regular, cêrca de duas vezes mais compridas que largas, profundamente constritas na

parte média, de senos apertados para o vértice e um tanto abertos na parte exterior; semicélulas subquadradas, levemente atenuadas desde a base até aos ápices, que se apresentam largamente convexos; lados um pouco retusos; ângulos superiores e basilares arredondados, os primeiros bastante largos e os segundos um tanto protuberantes; secção lateral, das semicélulas, ovada ou elíptico-piramidal; secção transversal elíptica; membrana lisa; cloroplastídios axiais, com dois ou (raramente) três pirenóides e quatro ou mais lâminas longitudinais e um tanto irregulares; dim. 48-64 × 25-37 μ; larg. do istmo 12-23 μ; espes. 18-28 μ. Zigósporo desconhecido.

1.°, Ponte-de-Lima: Moreira, na fonte das Cruzes ! (Setembro de 1924). — Dim. duma célula 45 × 25 μ. Um único exemplar em três colheitas.

2.°, Tabuaço: Mata do Hospital, entre os Esfagnos do ribeiro ! (Junho de 1921). — Dim. duma célula 60 × 33 μ. Dois exemplares numa colheita.

Bibliograf. 3, 6, 11.

O *C. quadratum*, Ralfs é um tanto afim do *C. subcucumis*, Schmidle — particularmente de algumas das mais estreitas formas desta espécie — de que, não obstante, ràpidamente se distingue pelos ângulos basilares das semicélulas um pouco protuberantes e pelos lados levemente retusos.

Do *C. cucumis* (Corda), Ralfs, forma de que também se aproxima, difere, sobretudo, pelos caracteres acima apontados e ainda pela estrutura dos cloroplastídios, que são axiais e apresentam apenas dois ou, raríssimas vezes, três pirenóides, em cada semicélula (e não apresentam diversas lâminas parietais e um grande número de pirenóides, como no *C. cucumis*).

Trata-se de uma espécie nada rara e que parece preferir os lugares de regular altitude, onde particularmente aparece entre os Esfagnos.

Foi encontrada, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924), 2.100, 2.246 e 2.411 m. (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2.200 e 2.280 (P. ALLORGE, 1916).

Conhecem-se-lhe algumas formas e variedades, das quais apenas a que se segue está dada ao inventário da flora portuguesa.

for. **Willei**, West & G. S. West (Est. XII, figs. 65 e 66).

Lados das semicélulas rectos ou levemente convexos (não retusos); dim. 50-76 × 29-30-46 μ; larg. do istmo 16,8-27 μ; espessura 27-36 μ.

Valongo: Alfena, num pântamo ! (Março de 1921).— Aproximadamente duas vezes mais comprido que largo; dim. 60-70×35-39 μ. Onze exemplares.

Bibliograf. 3, 11.

A «for. *Willei*» pode fàcilmente ser confundida com o *C. subcucumis*, Schmidle. A melhor maneira de separar, uma da outra, estas duas Desmídias está na observação atenta dos lados e dos ápices celulares, que em ambas as plantas são bastante diferentes. Assim, a «for. *Willei*» apresenta os lados rectos ou quási rectos, enquanto que o *C. subcucumis* os apresenta acentuadamente convexos e pronunciadamente convergentes, para cima, em mais do seu têrço superior. Na primeira das duas formas os ápices são mais largos que na segunda.

31. **Cosmarium sphagnicolum,** West & G. S. West (Est. XII, figs. 67-70).

Células muito pequenas, cêrca de tam largas como compridas ou um pouco mais compridas, moderadamente constritas na parte média, de senos curtos e abertos; semicélulas subtrapezóides, de lados rectos e divergentes para cima, ápices largos, também rectos ou muito levemente retusos, ângulos basilares obtusos e ângulos superiores obliquamente truncados e providos, cada qual, duma pequena papila; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal elíptica, de polos com uma pequena papila de cada lado; membrana lisa; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, cada qual com o seu pirenóide; dim. 10,5-11,5×11-13,5 μ; larg. do istmo 5-5,5 μ; espes. 6,5 μ. Zigósporo desconhecido.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio ! (Agôsto de 1922). — Célula um ponco mais larga que comprida, com 10×10,5-11 μ. Um só exemplar.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Célula um pouco mais larga que comprida, de ápices levemente retusos e com 10,5-11,5×11-13,5 μ. Um único exemplar.

3.°, Serra de Valongo: Roboredo, nos Esfagnos ! (1923). — Dim. 10,5-13×11,5-14 μ. Abundante.

Bibliograf. 2, 4, 5, 11.

Segundo WEST & G. S. WEST, esta Desmídia, algumas vezes, encontra-se com certa abundância entre os Esfagnos, nos pequenos charcos, associada ao *C. cucurbita*. É intimamente afim do *C. pygmæum*, Arch., espécie que no dizer dêstes autores aparece em idênticas condições e com a mesma abundância. Não obstante, porém, a secção transversal ser semelhante nas duas espécies, a primeira distingue-se bem da segunda pela constrição média muito mais profunda. Além disso, as semicélulas são diferentes nas duas plantas.

32. **Cosmarium polygonum** (Näg.), Arch. (Est. XII, figs. 71-73).

Euastrum polygonum, Näg., Gatt. einz. Alg., 1849, pág. 120, Taf. 7 A, fig. 9.
Cosmarium polygonum (Näg.), Arch. in Pritch. Infus., 1861, pág. 732.

Células muito pequenas, um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos um pouco curtos e estreitos; semicélulas hexagonais, de ângulos arredondados — os laterais muito levemente prolongados — lados um pouco retusos e ápices rectos ou também retusos; secção lateral, das semicélulas, circular-deprimida e de lados levemente túmidos; secção transversal subelíptica, com uma protuberância, um tanto cónica, de cada lado; membrana lisa, ou, mais raras vezes, finamente pontilhada; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, cada qual com um pirenóide; dim. 15-21,5×14-18,5 μ. Zigósporo desconhecido.

Póvoa-de-Varzim, num pântamo ! (1921). — Dim. 16-17,5×13-15 μ. Doze exemplares.

Bibliograf. 3, 11.

O *C. polygonum* (Näg.), Arch. é estreitamente afim do *C. abbreviatum*, Racib., quer pela forma, quer pelas dimensões; porém, em relação à largura, apresenta as células um pouco mais alongadas. Demais, as duas espécies distinguem-se uma da outra, particularmente, pelos ângulos laterais das semicélulas e pela secção transversal. Assim, o *C. polygonum* apresenta êsses ângulos prolongados, quási mamilares, e mostra uma protuberância, bem acentuada, sôbre a parte média de cada um dos lados da secção transversal, caracteres estes que se não observam no *C. abbreviatum*.

33. **Cosmarium abbreviatum**, Racib. (Est. XIII, figs. 1-3).

Células pequenas, cêrca de tam largas como compridas ou um pouco mais largas, profundamente constritas na parte

média, de senos estreitos, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas transversalmente alongado-hexagonais, de ângulos levemente arredondados e ápices amplos, truncados, rectos ou um pouco retusos; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal estreitamente elíptica; membrana lisa; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, cada qual com o seu pirenóide; dim. (11-) -12,5-22×13-22 μ; larg. do istmo 2-7 μ; espes. 7-7,2-9,5 μ. Zigósporo desconhecido.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio ! (Agôsto de 1922). — Células tam largas como compridas, de ápices rectos e com 10,5-12×10,5-12 μ. Dois exemplares.

Bibliograf. 4, 11.

WEST & G. S. WEST (Alga-fl. Yorks, 1900, pág. 92) estabelecem uma «for. *minor*» do *C. abbreviatum*, Racib., estribados nas pequenas dimensões de alguns exemplares (8×9 μ). Porém, nós encontramos, há anos, em localidade que por descuido não apontamos, espécimes que ligam essa forma ao tipo específico (10-12×10-12 μ).

Veja-se a nota à espécie antecedente.

O *C. abbreviatum* apresenta algumas variedades, mas, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhece a que se segue:

33 a). var. **planctonicum**, West & G. S. West (Est. XIII, fig. 4).

Semicélulas com os ângulos superiores mais arredondados que no tipo; dim. 19-29×22-30 μ; larg. do istmo 5,5-8 μ; espes. 10,5-13,5 μ.

Serra de Valongo: Roboredo, no rio Ferreira ! (Março de 1921). — Ápices ligeiramente convexos; dim. 22×22 μ. Dois exemplares.

Bibliograf. 3, 11.

34. **Cosmarium impressulam**, Elfv. (Est. XIII, figs. 5-8).

Células pequenas, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas semielípticas ou subsemicirculares, de margens

regularmente 8-onduladas (incluindo as ondulações dos ângulos basilares), às vezes quási crenadas; ondulações iguais apenas seis (as basilares são mais pequenas), duas em cada lado e duas no ápice; secção lateral, das semicélulas, largamente elíptica ou elíptico-subcircular; secção transversal elíptica; membrana lisa; cloroplastídios axiais, com um pirenóide central; dim. 24-36 × 19-26 μ; larg. do istmo (4-) 5-9 μ; espessura 10-14 μ. Zigósporo desconhecido.

Valongo: Alfena, num pântano! (Março de 1921). — Dim. 25-30 × 18-22 μ. Dois exemplares.

Bibliograf. 3, 11.

O *C. impressulum*, Elfv. é sobremodo afim do *C. Meneghinii*, Bréb. e do *C. suborthogonum*, Racib. Além disso, apresenta algumas afinidades com o *C. subimpressulum*, Borge. Do *C. undulatum*, Corda dá também um leve ar de semelhança.

WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. III, págs. 87-88) indicam, claramente, as principais diferenças entre aquela e estas espécies.

Conhecem-se-lhe, em cultura, formas anómalas designadas por alguns autores «formas triquetras» (LEFEVRE, 1939).

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.246 e 2.600 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2.280, 2.365, 2.395 e 2.420 (P. ALLORGE, 1926), 2.300 (FREMY e GUINOCHET, 1933) e 1.300 (DEFLANERE, 1923).

35. **Cosmarium Regnellii**, Wille
(Est. XI, figs. 58-61; Est. XIII, figs. 9-10).

Células pequenas, cêrca de tam largas como compridas, profundamente constritas na parte média, de senos muito estreitos, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas trapezóide-hexagonais, com a margem lateral inferior mais larga que a margem lateral superior e menos pronunciadamente retusa; ângulos laterais proeminentes, arredondados e um quási nada divergentes para cima; ápices largamente truncados, ás vezes um pouco convexos; secção lateral, das semicélulas, arredondado-ovada; secção transversal suboblongo-elíptica; membrana lisa; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, cada qual com o seu pirenóide; dim. 14-22 × (14,5-) 15-22 μ; larg. do istmo 4-7 μ: espes. 6,5-11 μ. Zigósporo desconhecido.

1.º, Ponte-de-Lima: Santa Comba, no rio Lima! (Agôsto

de 1922); Estorãos, no rio ! (Agôsto de 1922). — Células tam largas como compridas, ou, raras vezes, um pouco mais compridas, de ápices largamente truncado-côncavos e com 13-15×13-14 μ. Cinco exemplares na primeira localidade e quatro na segunda.

2.°, Braga: Espinho, num regato ! (1924). — Dim. 13,8-16,5×11-14 μ. Nove exemplares.

Bibliograf. 4, 6, 11.

É com certa hesitação que aqui mantemos os exemplares das duas primeiras localidades acima referidas como pertencentes ao *C. Regnellii*, Wille, pois suspeitamos que se filiem, antes, no *C. Meneghinii*, Bréb., dado o facto de apresentarem os ápices «truncado-côncavos». Portanto, conservem-se essas localidades sob reserva quanto ao conhecimento da área de dispersão da planta.

Segundo WEST & G. S. WEST, estas duas espécies são muito próximas uma da outra, distinguindo-se a primeira da segunda pelos ângulos laterais proeminentes e pelos ápices largos e rectos. Além disso, a parte inferior dos lados das semicélulas é divergente, para cima, no *C. Regnellii*, enquanto que no *C. Meneghinii* apresenta os ângulos basilares rectangulares.

36. **Cosmarium Meneghinii,** Bréb.
(Est. XIII, figs. 11-14).

Células pequenas, suboctangulares, quási uma vez e meia mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos estreitos e lineares em tôda a sua extensão; semicélulas com a parte inferior transversalmente rectangular e a superior trapezóide; partes inferiores dos lados levemente retusas e paralelas, partes superiores muito retusas e muito convergentes; ápices largamente retusos; todos os ângulos um tanto arredondados; secção longitudinal, das semicélulas, largamente elíptica ou subcircular; secção transversal elíptica; membrana lisa; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, cada qual com o seu pirenóide; dim. 12,5-24×9,5-17 μ; istmo 5-6 μ; espes. 10 μ. Zigósporo globoso, provido de espinhos curtos, agudos ou subagudos e às vezes um pouco curvos; diâmetro do zigósporo, sem os espinhos, 18-26 μ; com os espinhos 30-37 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Santa Comba, no rio Lima ! (Agôsto de 1922); Estorãos, no rio ! (Agôsto de 1922);

Sá, numa fonte ! (Setembro de 1922). — Dim. 13-24 × × 9,5-18 μ.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, num tanque (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Dim. 12,5-24 × 9,5-17 μ. Dois exemplares.

Bibliograf. 2, 4, 11.

O *C. Meneghinii* é uma das Desmídias de mais vasta área de dispersão geográfica.

Foi encontrado em águas a 42° C.. Foi também recolhido, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924) e a 2.300 m. (FREMY e GUINOCHET, 1933).

Apresenta muitas variações, conhecendo-se-lhe formas intermédias com o *C. venustum*, *C. impressulum* e *C. læve* (vide WEST & G. S. WEST, «British Desmideaceæ», vol. III, pág. 92). Conhecem-se-lhe casos de anomalias por atrofia de uma das semicélulas (BORGE, 1891), isto é, «formas imaturas» (veja, neste nosso trabalho, as págs. 47 e 48).

37. **Cosmarium quadratulum** (Gay), De Toni (Est. XIII, figs. 49-51; Est. XVII, fig. 1).

Euastrum quadratulum, Gay, Monogr. loc. Conj., 1884, pág. 58, Taf. 1, fig. 15.

Cosmarium quadratulum (Gay), De Toni, Syll. Alg., 1889, pág. 934.

Células muito pequenas, um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos estreitos, lineares e de vértice levemente dilatado; semicélulas transversalmente sub-rectangulares, de lados e ápices um tanto retusos e ângulos, quer apicais, quer basilares, oblìquamente truncados; secção lateral, das semicélulas, elíptico-circular; secção transversal elíptica; membrana lisa; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, cada qual com o seu pirenóide; dim. 12,5-15 (-16-17-18) × × 11-12,7 (-13-14-15) μ; larg. do istmo 2-3,4 (-4-5) μ; espes. 5,7-6,5 μ. Zigósporo desconhecido.

Ponte-de-Lima: Moreira, na fonte das Cruzes ! (Setembro de 1924). — Dim. duma célula 15 × 12,5 μ. Três exemplares.

Bibliograf. 6, 11.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.300 m. de altitude (FREMY e GUINOCHET, 1933).

38. **Cosmarium angulosum,** Bréb.
(Est. XI, figs. 62-64; Est. XIII, figs. 15 e 16).

Células pequenas, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas (algumas vezes e segundo West & G. S. West, muito mais compridas que largas), profundamente constritas na parte média, de senos estreitos e lineares; semicélulas subquadradas ou sub-rectangulares, de ângulos inferiores escassamente arredondados e ângulos superiores oblìquamente truncados, lados rectos e paralelos e ápice truncado e também recto; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal elíptica; membrana lisa; cloroplastídios axiais, um em cada semicélula, com um pirenóide central; dim. 14,5-28×13,5-18 μ. Zigósporo octaédrico, com oito ondulações marginais e subagudas.

Ponte-de-Lima: Cerquido, num ribeiro ! (Setembro de 1922). — Dim. duma célula 12,5×10 μ. Um único exemplar.

Bibliograf. 4, 11.

O *C. angulosum,* Bréb. foi recolhido, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924).

38 a). var. **concinum** (Rabenh.), West & G. S. West
(Est. XIII, figs. 17-19; Est. XVII, figs. 8 e 9).

Euastrum concinum, Rabenh., Alg. Europ., 1862, n.º 1.303, cum fig.

Cosmatium angulosum, Bréb., var. *concinum* (Rabenh.), West & G. S. West, Freshw. Chlorophy. Koh Chang., 1901, pág. 91; Brt. Desm., vol. III, 1908, pág. 94, Pl. LXXII, figs. 37 e 38.

Células um pouco mais pequenas que as do tipo; ângulos inferiores, das semicélulas, oblìquamente truncados, às vezes retusos; lados em alguns casos um tanto côncavos; dim. 10,5-13×8-12 μ; larg. do istmo 2,6-4,5 μ; espes. 4,5-6,5 μ.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio ! (Agôsto de 1922); Sá, numa fonte ! (Setembro de 1922). — Semicélulas com os ângulos basilares oblìquamente truncado-retusos e os lados um pouco côncavos; dim. 17-21×14,5-19 μ.

Bibliograf. 4, 11.

Esta variedade separa-se do tipo específico pelo menor tamanho e pelos ângulos inferiores, das semicélulas, obliquamente truncados ou retusos (e não escassamente arredondados, como no tipo).

39. **Cosmarium obliquum**, Nordst.
(Est. XI, figs. 56 e 57; Est. XII, fig. 53 e 53 A).

Células pequenas, um pouco mais compridas que largas, sub-rectangulares, de constrição média pouco profunda e senos um tanto abertos; semicélulas transversalmente sub-rectangulares, de lados um quási nada retusos, ápice recto, muito levemente côncavo ou convexo, ângulos basilares e apicais rectangulares, mas de vértice arredondado; secção lateral celular muito pouco constrita, mais profunda num lado que no outro e de semicélulas subquadradas; secção transversal muito convexa num dos lados e recta ou levemente retusa no outro, de polos largamente arredondados; membrana com pontilhações muito finas; cloroplastídios axiais, com um pirenóide; dim. 14-27×11-24 μ. Zigósporo desconhecido.

1.°, Ponte-de-Lima: Sá, sôbre as pedras duma fonte, na encosta do Monte de Santo Ovídio ! (Setembro de 1922). — Células com 17,5×12,5-13,5 μ; semicélulas de lados retusos e ápice levemente convexo. Quatro exemplares numa colheita.

2.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. Wes).

Bibliograf. 3, 4, 11, 13.

O *C. obliquum*, Nordst. parece preferir as regiões subalpinas, onde geralmente se encontra sôbre as rochas molhadas gota-a-gota ou ressudando água. Também aparece entre os Esfagnos dos pântanos, terrenos atolados e margens dos lagos e lagoas. É espécie muito variável no tamanho, de modo a constituir, segundo NORDSTEDT, as três formas seguintes: for. *minor* (11-15,5×11-13 μ), for. *media* (18,5×13 μ) e for. *major* (23-27×18-14 μ). Observe-se, porém, que existem espécimes intermédios a estas formas e que elas não podem ser mantidas desde que numa mesma estação ou associação apareçam indivíduos que as liguem entre si.

O *C. obliquum* distingue-se fàcilmente de qualquer das espécies suas congéneres pelos caracteres das secções lateral e transversal.

Apresenta algumas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

VALIA e P. ALLORGE (1930) referem-lhe uma forma alongada (20-21×8,5-10 μ), encontrada em mistura com o tipo e de que dão um desenho, na Pl. X, fig. 11.

40. **Cosmarium laæve,** Rabenh. (Est. XIII, figs. 20-22).

Células pequenas, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas semielípticas ou semioblongo-elípticas, com os ângulos basilares estreitos ou largamente arredondados e o ápice também estreito, truncado e retuso; secção lateral, das semicélulas, ovado-elíptica; secção transversal largamente elíptica; membrana coberta de delicadas pontilhações ou pontilhado-escrobiculada; cloroplastídios axiais e um por semicélula, com um pirenóide; dim. 15-34×11,5-25 μ; larg. do istmo 2,8-6,7-7-8 μ; espes. 9-13 μ. Zigósporo anguloso-globular, com 22-25 μ de diâmetro.

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, lugar de Gaíde, sôbre as Hepáticas, nos sítios úmidos (G. Sampaio, Outubro de 1911). — Células com 15-34×12-23 μ; membrana finamente pontilhada. Dois exemplares.

2.°, Braga: Bom-Jesus-do-Monte ! (1924) e Espinho, num regato ! (1924). — Células com 22-31×15-22 μ. Um único exemplar em cada localidade.

3.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West). — Zigósporos globosos, providos de numerosos espinhos truncado-bífidos, e medindo, sem os espinhos, 31 μ de diâmetro, e com os espinhos, 41 μ.

4.°, Vila-Nova-de-Gaia: Lavadores, nos pântanos ! (1921). — Células com 23-28×15-19 μ; larg. do istmo 7 μ; espes. 11 μ. Raro.

5.°, Coimbra, nos lagos e tanques do Jardim Botânico ! (1923). — Células com 29,5-32×22,5-24 μ. Abundante.

Bibliograf. 2, 3. 5, 6, 11, 13.

O *C. læve*, Rabenh. é uma das Desmídias com larga área de dispersão geográfica, e, além disso, de *habitat* muito variado.

Segundo WEST & G. S. WEST, a forma das semicélulas, é, nesta espécie, um tanto variável, particularmente quanto ao intumecimento e à redondez dos ângulos basilares. No dizer ainda dêstes autores, a concavidade dos ápices constitue um carácter constante em tôdas as formas da espécie.

A planta apresenta muitas variedades, mas na flora portuguesa, até hoje, apenas se lhe conhecem as duas que se seguem.

Foi encontrada, nos Alpes, a 1.700 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920) e a 2.200 e 2.250 (P. ALLORGE, 1926).

40 a). var. **octangularis** (Wille), West & G. S. West (Est. XIII, fig. 29).

Cosmarium Meneghinii, Bréb., for. *octangularis*, Wille, Freskv. Alg. Nov. Semlj., 1879, pág. 43, Taf. 12, fig. 35; W. West, Nonn. algæ aquæ dulcis Lusit., La Notarisia, 1892, n.º 33; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 40.

Cosmarium læve, Rabenh., var. *octangularis* (Wille), West & G. S. West, Brit. Desm., vol. III, 1908, pág. 101, Pl. LXXIII, fig. 20; J. Sampaio, Sinops. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. II-III, pág. 115.

Semicélulas angulosas, com a margem irregularmente dividida em oito partes, que tanto se podem apresentar rectas como levemente côncavas: três de cada lado, uma apical e outra basilar; dim. 21-25×11-19 μ; larg. do istmo 5-6-6,5-7,5 μ.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West).

Bibliograf. 3, 11, 13.

WILLE (1879) estabeleceu esta forma, atribuindo-a ao *C. Meneghinii*, Bréb.; porém, WEST & G. S. WEST (1908) transferiram-na, como variedade, para o *C. læve*, Rabenh., e, realmente, a planta apresenta mais afinidades com esta espécie do que com aquela.

40 b). var. **septentrionale**, Wille (Est. XIII, figs. 23-28).

Células hexagonais; semicélulas com os ângulos basilares rectangulares; lados basilares (os terceiros a contar do ápice) paralelos ou levemente divergentes para cima; lados subapicais convergente, rectos, levemente retusos ou biondulados; ápices estreitos e truncado-retusos (semelhantes aos da forma típica), algumas vezes chanfrados; secção lateral, das semicélulas, larga ou estreitamente ovado-

-elíptica; secção transversal subelíptica, com os polos subagudos; membrana lisa; dim. 24-28×15-22 μ; larg. do istmo 4,8-6,8 μ; espes. 9-13 μ.

1.º, Póvoa-de-Varzim, num pântano! (1921).—Células com 25×17 μ. Dez exemplares.

2.º, Vila-Real: margem do Corgo, numa poça (A. Rozeira, Dezembro de 1943).—Uma célula com 23,4×15,6 μ. Um único exemplar numa colheita. A. Rozeira dá um desenho da planta.

Bibliograf. 1, 3, 11.

West & G. S. West esclarecem que existem formas intermédias ao *C. læve* e à «var. *septentrionale*». Sendo assim, é conveniente verificar-se se umas e outras se encontram na mesma associação de indivíduos, pois que em tal caso a variedade não pode, em bom critério, ser mantida.

Foi encontrado, nos Alpes, a 1.800 m. de altitude (P. Allorge, 1926).

41. **Cosmarium portuense**, Samp. fil. (Est. XVII, figs. 2-7).

Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 40, Est. I, fig. 5.

Mediocre, long. 30-32 μ, lat. 22,5-25 μ, profunde constrictum; semicellulæ suborbiculares, apicibus truncato-retusis et pyrinoidibus singulis. Sectione transversali elliptica, membrana levi et hyalina. Zigotis subesfericis.

Porto, num lago do átrio da Universidade. Examinamos quarenta e dois exemplares, dos quais cinco estavam em conjugação.

Bibliograf. 3, 11.

Espécie muito próxima do *C. læve*, Rabenh., de que sobretudo difere por apresentar o zigósporo perfeitamente esférico, e não anguloso.

A planta, no local em que a descobrimos — acima indicado — era constante nos seus caracteres.

42. **Cosmarium stagnale**, Samp. fil. (Est. XI, figs. 50-53).

Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 39, Est. I, fig. 4.

Mediocre, long. 25-27 μ, lat. 17-21 μ, profunde constrictum; semicellulæ subtrapezoidei; apicibus truncato-con-

vexis; pyrenoidibus singulis; sectione transversali oblonga; membrana levi.

Porto: Palácio de Cristal, num lago ! (1921). Cincoenta e um exemplares.

Bibliograf. 3, 11.

Aproxima-se um pouco do *C. rectangulare*, Grun., de que difere por ser menor, por apresentar os ápices mais estreitamente truncados, pelas linhas laterais, das semicélulas, formando ângulos e pela secção transversal oblonga, e não oval.

43. **Cosmarium monochondrum**, Nordst. (Est. XIII, figs. 30-32).

Células muitíssimo pequenas, cêrca de tam compridas como largas, profundamente constritas na parte média, de senos abertos e sub-rectangulares; semicélulas com um pequeno grânulo central, elíptico-cuneiformes, de lados convexos e muito divergentes para cima, ângulos levemente protuberantes e obtusos, ápice largo e um pouco convexo; secção lateral, das semicélulas, subcircular, com uma pequena protuberância no meio de cada lado; secção transversal rombóide-elíptica, com um pequeno grânulo arredondado no meio de cada lado e com os polos um pouco prolongados; membrana lisa; dim. 12-13×12-13 μ; larg. do istmo 7 μ; espes. 9 μ. Zigósporo desconhecido.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Semicélulas quási trapezóides. Um único exemplar.

Bibliograf. 2, 11.

44. **Cosmarium orbiculatum**, Ralfs.

Células pequenas, cêrca de duas vezes mais compridas que largas, muito constritas na parte média, de senos amplamente abertos e agudos no vértice; semicélulas circulares; membrana ornamentada com grânulos subcónicos, dispostos irregularmente e em número de 14-15 sôbre a margem; secção transversal circular; cloroplastídios axiais, um por semicélula, com um pirenóide; dim. 35-38×18-20 μ; larg.

do istmo 6,5-8 μ. Zigósporo subgloboso, provido de, aproximadamente, 20 grânulos cónicos, dispostos sôbre a linha marginal; diâm. do zig., sem os grânulos, 30 μ; com os grânulos 35 μ.

Bibliograf. 11.

Espécie de existência provável na flora portuguesa, pois temos idea de a vermos quando ao microscópio procedíamos ao estudo de Cianófitas do norte do País; no entanto, não tomamos, a tal respeito, qualquer apontamento.

45. **Cosmarium reniforme** (Ralfs), Arch. (Est. XIII, figs. 54-55).

Cosmarium margaritiferum, Menegh., var. *reniforme*, Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 100, Taf. 16, fig. 2-a.

Cosmarium margaritiferum, Menegh., for. *genuina*, Nordst., Norges Desm., 1873, pág. 11.

Cosmarium reniforme (Ralfs), Arch., Journ. Bot., 1874, pág. 92.

Células dum tamanho médio, um quási nada mais compridas que largas, muito constritas na parte média, de senos estreitos e apertados (mas abertos para fora e extensamente dilatados no vértice); semicélulas reniformes, de secção lateral circular e secção transversal elíptica; membrana granulosa, com os grânulos arredondados e dispostos em séries obliquamente cruzadas ou, algumas vezes, um tanto irregularmente verticais; cêrca de 30 grânulos nas margens de cada semicélula; cloroplastídios axiais, com dois pirenóides; dim. 46-57(-59) × 44-54(-58) μ; larg. do istmo 14-17(-18) μ; espes. 26-29 μ. Zigósporo globoso e liso, com (48-)54-60 μ de diâmetro.

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911).—Membrana com tubérculos curtos e obtusos, dispostos em linhas longitudinais e oblíquas; dim. 46-65 × 44-60 μ. Oito exemplares.

2.°, Valongo; Alfena, nos Esfanos! (Março de 1921). —Membrana com tubérculos em linhas longitudinais e oblíquas; dim. 70 × 60 μ.

Bibliograf. 2, 3, 11.

Esta espécie aparece geralmente nas margens dos lagos, lagoas e pântanos.

Apresenta diversas variedades, mas na flora portuguesa, até hoje, apenas se lhe conhece a que se segue.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.500 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2.200 e 2.250 (P. ALLORGE, 1926), 2.300 (FREMY e GUINOCHET, 1933) e 1.250 (DEFLANDRE, 1923).

45 a). var. **compressum**, Nordst. (Est. XIII, figs. 56 e 57).

Semicélulas um tanto comprimidas, por vezes com a parte média dos ápices levemente truncada; secção transversal elíptico-oblonga ou oblonga, mais estreita que na forma típica; dim. 46-66×47-56 μ; larg. do istmo 14-16 μ.

Valongo: Alfena, nos pântanos, em mistura com o tipo específico! (Março de 1921). Dim. duma célula 60×51-54 μ. Um só exemplar.

Bibliograf. 3, 11.

O único espécime que encontramos apresentava o estrangulamento um pouco largo e uma semicélula maior do que a outra. Supomos tratar-se duma forma anómala ou dum exemplar recentemente dividido, em que a semicélula nova não havia ainda atingido o estado adulto.

«Con gran polimorfismo, algunos tienen tres hemisomas, porque uno de ellos, cuando empezó la multiplicación celular, no produjo la yema correspondiente para la formación del hemisoma hijo, y quedó pegado en la parte convexa del jovem immediato. También hay individuos deformados y assimétricos». GONZÁLEZ GUERRERO, 1943.

46. **Cosmarium ornatum**, Ralfs (Est. XIII, figs. 52 e 53).

Células pequenas, tam largas como compridas, profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas reniformes, com o ápice um pouco proeminente, largamente truncado, retuso e provido, na margem, de cêrca de 7 grânulos, os ângulos basilares e a parte inferior dos lados largamente arredondados, e, não raras vezes, a parte superior um pouco retusa logo por baixo do ápice; 7-9 grânulos dispostos sôbre a margem lateral (levemente reduzidos, no tamanho, logo por baixo do ápice, e, às vezes, não estendidos até aos ângulos superiores), um grupo de grânulos em cada região lateral (em regra dispostos em linhas curtas e oblíquas), uma a duas séries de grânulos nos ápices (os

grânulos destas séries variam no número e na disposição, segundo West & G. S. West) e um intumecimento, granuloso, central os (grânulos dêste intumecimento variam em geral em número e disposição); secção lateral, das semicélulas, subcircular-deprimida, com o ápice truncado e um quási nada proeminente; secção transversal elíptico-oblonga, com os polos largamente arredondados, uma protuberância granulosa no meio de cada lado e a região central lisa; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, com dois pirenóides; dim. 32-41 × 33-41 μ; larg. do istmo 10-11,5 (-13) μ; larg. do ápice 21 μ, segundo Valia e P. Allorge (1930); espes. 22-24 μ. Zigósporo globoso, provido de espinhos grossos, erectos, com a base largamente cónica e o ápice chanfrado-furcado; diâm. do zig., sem os espinhos, 46-50 μ; com os espinhos 79-95 μ.

Pôrto: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West). Bibliograf. 3, 11, 13.

Nunca nas nossas investigações conseguimos encontrar êste curioso *Cosmarium*, pelo que o consideramos um tanto raro; não obstante, WEST & G. S. WEST dizem tratar-se duma Desmídia de extensa distribuïção geográfica e que geralmente se encontra nos pântanos e margens dos lagos.

Estes autores, que examinaram a planta sôbre espécimes de diversas procedências, dão-nos, acêrca dela, uma curiosa e detalhada nota, cuja consulta recomendamos.

Trata-se duma espécie que apresenta algumas variações, particularmente no que diz respeito aos grânulos da protuberância central, das semicélulas.

Segundo ainda os referidos autores, e quanto a esta espécie, as figuras de RALFS (British Desmideaceæ, 1948, Taf. 16, fig. 17) não são boas, pois representam muito mal os grânulos centrais, exageram bastante a proeminência dos ápices e apresentam o zigósporo excessivamente comprido.

Estes maus desenhos levaram RACIBORSKI a instituir a «var. *anglica*» e a «var. *suecica*», que não podem ser mantidas.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.200 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

47. **Cosmarium portianum,** Arch. (Est. XIII, figs. 58-60).

Células dum tamanho regular, cêrca de uma vez e um terço mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos muito (mas gradualmente) amplos para fora, onde apresentam a abertura larga e arredondada;

istmo um tanto alongado e estreito; semicélulas quási elípticas, com a linha apical bastante mais convexa que a linha basilar; membrana granulosa, com os grânulos dispostos em cêrca de 10 séries verticais ou oblíquas, e só raras vezes mais ou menos dispostos irregularmente; 20-23 grânulos na linha marginal de cada semicélula; secção lateral, das semicélulas, circular; secção transversal elíptica; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, com um pirenóide central; dim. (26-) 30-40 × (20-) 22-30 μ; larg. do istmo (7-) 8-13 μ; espessura 16-20 μ (raramente até 40 μ, segundo WEST & G. S. WEST). Zigósporo globoso, provido de tubérculos alongados e obtuso-cónicos; diâm. do zig., sem tubérculos, 31 μ; com tubérculos 40 μ. Segundo VALIA e P. ALLORGE (1930), com tubérculos, 29-31 μ.

Braga: Espinho, num regato ! (1924). — Dim. duma célula 44 × 30,5 μ. Um só exemplar.

Bibliograf. 6, 11.

O *C. Portianum*, Arch. aproxima-se bastante do *C. orbiculatum*, Ralfs e do *C. isthmium*, West. A separação destas formas não é, todavia, difícil.

Os zigósporos das três plantas são, entre si, um tanto semelhantes (vide WEST & G. S. WEST, British Desmidiaceæ, vol. III, pág. 166-167).

Quanto ao zigósporo do *C. Portianum*, VALIA e P. ALLORGE (Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Galice. *Revue Algologique*, 1930-31, pág. 350) observam: «La zigospore de cette espèce semble assez mal connue; pour W. & G. S. WEST, *Brit. Desmid.*, t. III, p. 166-167, la zygospore, figurée par DE BARY comme étant celle du *C. orbiculatum* serait celle du *C. Portianum*. Les zygospores, que nous avons observées et dessinées, diffèrent sensiblement de celles que DE BARY a représentées, elles sont ovales et les protubérances sont plus trapues.» Estes autores dão um desenho, na Pl. X, fig. 35.

O *C. Portianum* foi encontrado, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924), 2.246 (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2.200, 2.280, 2.300, 2.360 (P. ALLORGE, 1926) e 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

Apresenta algumas variedades, mas, até à data, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

48. **Cosmarium orthostichum**, Lund. (Est. XIII, figs. 61-63).

Células pequenas, um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos estreitos, mas um pouco dilatados no vértice; semicélulas sub-renifor-

mes-elípticas ou subelípticas, com a linha apical muito mais convexa que a linha basilar; parte média de cada ápice em geral convexa, e só raras vezes recta; secção lateral, das semicélulas, circular; secção transversal elíptica; membrana granulosa, com os grânulos um pouco grandes e as mais das vezes dispostos, aos 3 ou 4, em 7 ou 8 séries verticais; linha marginal, de cada semicélula, com 11-14 grânulos; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, com um pirenóide central; dim. 32-36×28-33 μ; larg. do istmo 9,5-11 μ; espess. 18-24 μ. Zigósporo desconhecido.

Serra-do-Gerez, perto da Burrageira (G. SAMPAIO, 1911). — Célula com 28×23 μ; semicélulas elíptico-sub-reniformes. Um exemplar.

Bibliograf. 2, 11.

Nós nunca conseguimos encontrar esta Desmídia. O local onde o Prof. G. SAMPAIO a refere deve estar a perto de 1.500 m. acima do nível do mar, pois é esta a altitude do pico da Burrageira.

Segundo WEST & G. S. WEST, trata-se de uma espécie rara, aparentemente restrita aos Esfagnos dos pântanos e charcos sustentados pelas águas das chuvas.

O *C. orthostichum* é uma espécie bem caracterizada. Segundo ainda os referidos autores, a disposição dos grânulos na célula vista de tôpo é às vezes um tanto variável; porém, essas saliências dispõem-se em geral em linhas transversais, se bem que ocupando, sempre, apenas uma área marginal, de modo a deixarem a parte central absolutamente livre.

Além disso, os grânulos apresentam outras variações, particularmente quanto ao tamanho.

Conhecem-se diversas variedades da planta, mas, presentemente, nenhuma delas está dada ao inventário da flora portuguesa.

49. **Cosmarium trachypleurum**, Lund. (Est. XIII, figs. 64-66).

Células dum tamanho médio, cêrca de uma vez e um quarto mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares, um pouco dilatados no vértice e largamente arredondados na parte exterior; semicélulas oblongo-sub-reniformes, com 5-7 tubérculos cónicos em cada margem lateral, o ápice truncado-levemente-convexo e liso; região marginal celular com duas séries de tubérculos cónicos; centro de cada semicélula com 7 grandes grânulos arredondados, 6 dispos-

tos num pequeno círculo e um isolado no centro (entre estes grânulos existem pontilhações muito distintas); secção lateral, das semicélulas, circular, de lados providos de grânulos e ápice liso; secção transversal alongado-elíptica, com os polos providos de grânulos cónicos e uma protuberância no meio de cada lado, sôbre a qual se vêem três grandes grânulos arredondados; cloroplastídios axiais, com dois pirenóides; dim. 46-50×40-42 μ; larg. do istmo 9,5-12,3 μ; espess. 26,5-28 μ. Zigósporo desconhecido.

A forma típica do *C. Trachypleurum*, Lund. não é, até à data, conhecida na flora portuguesa, onde apenas está representada pela variedade que se segue.

Note-se que êste curioso *Cosmarium* apresenta pequenas pontilhações dispersas por entre os grânulos da membrana.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.411 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920).

49 a). var. **minus**, Racib. (Est. XIII, figs. 67-69).

Células um tanto mais pequenas, e, em relação à largura, mais compridas que as do tipo específico; semicélulas mais acentuadamente oblongas e com tubérculos sôbre o ápice; dim. 31-34,5×26,5-33 μ; larg. do istmo 8,5-12 μ; espessura 18,5-20 μ.

1.°, Póvoa-de-Varzim, num pântano ! (1921). Muito freqüente.

2.°, Valongo: Alfena, num pântano ! (Março de 1921). — Dim. 36-37×32-35 μ. Muito freqüente.

Bibliograf. 3, 11.

50. **Cosmarium isthmochondrum,** Nordst. (Est. XIII, figs. 70-72).

Células pequenas, cêrca de uma vez e um sexto mais compridas que largas, profumdamente constritas na parte média, de senos estreitos, lineares, mas largamente arredondados para fora; semicélulas semicircular-elípticas, de ângulos basilares obtusos e providos duma papila, lados convexos, com 4-5 tubérculos cónicos, e ápice subtruncado,

liso e um quási nada convexo; uma série singela de 4 pequenos grânulos em cada porção lateral, dois grandes grânulos, arredondados, em cada parte média subapical, um outro grânulo logo por cima de cada lado do istmo e uma ou duas escrobiculações no centro de cada semicélula; secção lateral, das semicélulas, circular, com um grânulo em cada extremidade do ápice, outro em cada parte média lateral e outro, ainda, em cada têrmo do istmo; secção transversal elíptica, com os polos um tanto ponteagudos e dois grandes tubérculos no meio de cada lado, dispostos entre quatro mais pequenos — dois de cada lado — que por vezes quási afiguram ondulações muito delicadas; cloroplastídios axiais e um por semicélula, cada qual com dois pirenóides; dim. 30-35 × 27-30 μ; larg. do istmo 7,5-11 μ; espess. 18-19 μ. Zigósporo desconhecido.

Póvoa-de-Lanhoso; Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Semicélulas subelípticas; membrana provida, na periferia, de papilas alinhadas. Três exemplares.

Bibliograf. 2, 11.

51. **Cosmarium spharelostichum** Nordst. (Est. XIII, figs. 73-76).

Células muito pequenas, um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos estreitos e lineares ou muito ligeiramente abertos em ângulo agudo; semicélulas sub-reniforme-trapezóides, com a base plana e de ângulos sub-rectangulares, o ápice truncado e liso, as margens laterais convexas e providas de 4-5 tubérculos um tanto pequenos e distintamente cónico-agudos; grânulos da parte interna dos bordos de cada semicélula variáveis no número e na disposição, mas geralmente colocados em séries transversais (duas ou três), e, ao mesmo tempo, em séries verticais (cinco ou seis), apresentando-se a última série quási sempre incompleta; secção lateral, das semicélulas, semicircular; secção transversal elíptica, de margens providas de tubérculos, que nos polos se apresentam agudos e no meio de cada lado se

apresentam arredondados e um pouco maiores que os restantes (além disso a secção transversal apresenta em geral uma série de quatro pequenos grânulos logo pela parte de dentro de cada bordo polar); cloroplastídios axiais e um por semicélula, cada qual com o seu pirenóide; dim. 15,5-20 × 13-15,5 μ; larg. do istmo 5-6 μ; espessura 10-12 μ. Zigósporo globoso ou subgloboso, anegrado e liso.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West).

Bibliograf. 3, 11, 13.

Nós nunca conseguimos encontrar esta Desmídia, que parece preferir as regiões alpinas ou subalpinas.

Segundo WEST & G. S. WEST, ela é freqüente nas rochas molhadas gota-a-gota e nos pequenos pântanos e ribeiros, nas montanhas.

Aproxima-se um pouco do *C. orthostichum*, Lund, var. *pumillum*, Lund., de que, todavia, ràpidamente se distingue pelos ápices lisos, pelos tubérculos laterais agudos e pela maior irregularidade das granulações.

52. **Cosmarium Wittrockii,** Lund.
(Est. XIII, figs. 77-79).

Células muito pequenas, cêrca de tam largas como compridas ou um pouco mais compridas, profundamente constritas na parte média, de senos abertos e sub-rectangulares; semicélulas sub-elípticas, com as margens laterais muito convexas, o ápice levemente convexo ou largamente truncado e recto e os ângulos dos lados um tanto arredondados ou sub-arredondados; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal elíptica, de polos as mais das vezes um tanto ponteagudos; membrana muito delicadamente granulosa, com os grânulos dispostos em séries longitudinais (cêrca de 9 séries) e, ao mesmo tempo, em séries transversais (5-6 séries), as primeiras, no entanto, mais perfeitas que as segundas; cloroplastídios axiais, com um pirenóide central; dim. 18-24 × 15-23,5 μ; larg. do istmo 5,7-9 μ; espess. 12-12,2 μ. Zigósporo desconhecido.

Serra-do-Gerez, no regato do Hotel do Parque (G. Sampaio, 1911). — Células um pouco mais compridas que

largas, de senos um pouco profundos; membrana coberta de pequeníssimas papilas alinhadas; dim. 12-24 × 15-20 μ. Quatro exemplares.

Bibliograf. 2, 11.

Esta espécie é, quanto à forma dos ápices e à disposição das granulações, um tanto variável.

Segundo WEST & G. S. WEST, algumas formas apresentam os ápices quási rectos, outras apresentam-nos convexos e outras, ainda, apresentam-nos apenas rectos na parte média.

As séries verticais de grânulos são sempre bem pronunciadas; porém, as séries transversais são muitas vezes mal definidas, ou, mesmo, absolutamente indeterminadas.

53. **Cosmarium præmorsum**, Bréb. (Est. XIV, figs. 1-3).

Células dum tamanho regular, um quási nada mais compridas que largas, muito profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares, um pouco dilatados no vértice e exteriormente um tanto abertos; semicélulas subtrapezóides, longitudinalmente piramidais-truncadas ou truncado-subsemicirculares, de ângulos basilares largamente arredondados, ângulos apicais também arredondados, lados convexos e ápice extensamente truncado ou truncado--convexo; membrana com grânulos dispostos irregularmente, cêrca de 8 em cada margem lateral; ápices lisos; porção interior próximo dos bordos, em ambos os lados e nos ápices, com um número variável de grânulos, dispostos sem ordem definida (mas ocupando uma mais ampla região junto dos ápices que junto dos ângulos basilares das semicélulas), de tamanho variável de uns para os outros, e, por vezes, intercalados de grandes pontilhações ou pequenas escrobiculações (mas deixando, sempre, um espaço livre em cada lado do istmo); secção lateral, das semicélulas, subcircular ou longitudinalmente ovado-circular; secção transversal elíptica, com a porção média lisa e as duas porções laterais cobertas de grânulos, uns maiores que outros; cloroplastídios axiais, com dois pirenóides; dim. 47-55 × × 43-51 μ; larg. do istmo 14-16 μ; espess. .23-29 μ. Zigosporo

(maduro ?) elipsóide, com um pequeno número de saliências mamilares, cada uma das quais terminada por um curto espinho, rombo no ápice; dim. do zig., com os espinhos, 63 × 52 μ.

Valongo: Alfena, no rio Leça ! (Março de 1921). — Células com 50-53 × 40-45 μ. Cinco exemplares.

Bibliograf. 3, 11.

O *C. præmorsum*, Bréb. é uma das Desmídias com larga área de distribuïção geográfica, dando-se em particular nos pântanos e entre as ervas das margens dos grandes lagos. Algumas vezes, porém, aparece nos terrenos atolados, mas só raramente entre os Esfagnos. A planta apresenta um *habitat* muito variado. O zigósporo foi-lhe observado em espécimes recolhidos entre *Scirpus fluitans*. Isto segundo WEST & G. S. WEST.

É êste curioso *Cosmarium* sobremodo afim do *C. margaritiferum*, Menegh., de que, todavia, ràpidamente se distingue pelos lados mais pronunciadamente convexos, pelos ângulos basilares, das semicélulas, mais arredondados, e, sobretudo, pela maior irregularidade na disposição e no tamanho dos grânulos da membrana. Além disso, os zigósporos são bem diferentes nas duas plantas.

54. **Cosmarium margaritiferum**, Meneg. (Est. XIV, figs. 4-7).

Células dum tamanho médio, um pouco mais compridas que largas, muito profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas subtrapezóides, largamente piramidais-truncadas ou subsemicirculares-truncadas, de ângulos inferiores e superiores arrdondados, lados convexos e ápices largos e rectos ou levemente convexos; membrana com tubérculos bastante grandes, não precisamente uniformes no tamanho (os do centro das semicélulas, os de próximo dos ângulos basilares e os das margens laterais em geral um tanto maiores que os restantes), em número de 7-9 em cada margem lateral (os de próximo dos ápices quási sempre mais pequenos que os das bases das semicélulas), nenhum na linha dos ápices (que são lisos) e diversos para dentro das linhas dos bordos (quer dispersos, quer um tanto indistintamente dispostos em séries oblíquas); várias escrobiculações, muito pequenas, por entre os tubérculos centrais de cada semicélula, bem como peque-

nas pontilhações dispersas por todo o corpo da membrana; secção lateral, das semicélulas, circular, com o ápice liso e os tubérculos das margens laterais muito proeminentes; secção transversal elíptica, com os tubérculos da parte média de cada lado um pouco maiores que os restantes, e, sempre, com uma região central pontilhada e desprovida de quaisquer tubérculos; cloroplastídios axiais e com dois pirenóides; dim. 50-59×42-56 μ; larg. do istmo 13-16 μ; espess. 28-36 μ.

Zigospóro globoso, provido de diversas (7-8 visíveis nos bordos) saliências espêssas, curtas e cónico-arredondadas; diâm. do zig. 52,5-61 μ (segundo Valia e P. Allorge, 1930, 65 μ, com as protuberâncias).

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: Calvos, na fonte da Boa Maria (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Célula quási tam larga como comprida; semicélulas subtrapezóides; membrana com linhas de tubérculos cónicos, curtos e obtusos (menos nos bordos dos topos). Um exemplar.

2.°, Valongo: Alfena, no rio Leça! (Março de 1921). — Células pouco mais compridas que largas; membrana com os grânulos em linhas concêntricas e muito vastos no centro das semicélulas; dim. 43-55×40-50 μ. Onze exemplares numa colheita.

Bibliograf. 2, 3, 11.

Ainda que sucintamente, não podemos deixar de nos referir aqui à importante e detalhada nota que WEST & G. S. WEST nos dão («British Desmidiaceæ», vol. III, pág. 201-203) àcêrca desta espécie crítica.

Segundo aquêles dois insignes algologistas, nenhuma espécie do género *Cosmarium* tem sido tão sujeita a confusões como o *C. margaritiferum*, o que se deve, em grande parte, à sua imprecisa discriminação nos trabalhos da especialidade, que quási consideram qualquer *Cosmarium* com um certo tamanho e com a membrana granulosa como sendo o *C. margaritiferum*.

Os referidos autores apontam, detalhadamente, algumas confusões estabelecidas entre esta e outras espécies próximas, indicando, com exactidão, os principais caracteres distintivos de umas e outras. E, finalmente, estabelecem para a planta as três formas seguintes:

1.°, for. *confusa*, West & G. S. West; *Cosmarium Brebissonii*, Menegh. *a) genuina*, Jacobs, Desm. Danem., 1876, pág. 194, Taf. 7, fig. 5 (for. *latior* et for. *angustior*); *C. confusum*, Cooke, Brit. Desm., 1887, pág. 110, Taf. 42, fig. 9; *Ursinella confusa*, Kuntze, Revis. gen. plant., 1891, pág. 924. Ângulos basilares, das semicélulas, providos de grânulos cónicos e um tanto alongados.

2.°, for. *regularior*, West & G. S. West; *Cosmarium confusum*, Cooke,

var. *regularius*, Nordst., Bot. Notiser, 1887, pág. 159; Freshw. Alg. N. Zeal, 1888, pág. 47, Taf. 5, fig. 6 — Ápice das semicélulas provido dum pequeno número de grânulos, os quais são (todos) mais pequenos que os do tipo específico; dim. 44-50×35-41 μ; larg. do istmo 13-15 μ; espes. 26 μ.

3.º, for. *Kirchneri*, West & G. S. West; *Cosmarium trachypleurum*, Lund., var. *verrucosum*, Kirchn., Alg. Schles, 1878, pág 152; *C. subtholiforme*, Racib., var. *verrucosum* (Kirchn.), Racib., Nonn. Desm. Polon., 1885, pág. 76; *C. Kirchneri*, Börg., Bidrag. Bornh. Desm.-fl., 1889, pág. 143, Taf. 6, fig. 3. — Semicélulas com os ângulos apicais mais arredondados que os do tipo, com os grânulos do centro levemente diferenciados dos restantes e as pequenas escrobiculações restritas a uma área mais pequena que no tipo; dim. 52-60×44-52 μ; larg. do istmo 13-18 μ; espess. 37 μ.

Quanto ao zigósporo do *C. margaritiferum*, VALIA e P. ALLORGE observam (Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Galice, *Revue Algologique*, 1930-31, pág. 357): «La zygospore figurée ici présentait une anomalie curieuse: de forme ovale et non globuleuse comme les zygospores normales, elle possédait, un appendice obtus qui était resté engagé dans un des hémisomates d'une cellule conjugante.»

O *C. margaritiferum*, Menegh. é espécie com larga área de dispersão geográfica. Foi encontrado, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924), a 2.246 e 2.411 (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2.200 (P. ALLORGE, 1926) e 2.300 (FRÉMY e GUINOCHET, 1933).

55. **Cosmarium lusitanicum**, W. West.

Nonn. Algæ aquæ dulcis Lusit., La Notarisia, 1892, vol. VII, n.º 33.

C. mediocre, diametro circiter 1 1/4 plo longius, profunde constrictum, sinu sublineari; semicellulæ granulatæ breviter subpyramidatæ, subtruncatæ ad apicem, angulis superioribus et inferioribus rotundatis; granulis conicis in seriebus subtransversis et subconcentricis ordinatis, granulis minoribus ad apices; a vertice visæ ellipticæ, medio subtumidæ; a latere visæ subrotundæ utrobique ad medio leviter subtumidæ.

Zigosporæ globosæ, spinis attenuatis delicatulis longis ad apices breviter bifidis trifidisve ornatæ.

Long. 45-46 μ; lat. 36-37 μ; lat. isthm. 13 μ; crass. 25 μ; diam. zygosp. s. spin. 35-36 pl. μ; diam. zygosp. c. spin. 61-67 μ. Hab. in paludibus, Leça.

«Differt a *C. confuso*, Cooke (Brit. Desm p. 110) et var. *regulariore*, Nordst. (Freshw. Alg. et New Zeal. et Austr., p. 47, t. 5, f. 6) præcipue cellulis angustioribus et

apicibus subgranulatis, etiam angullis inferioribus semicellularum rotundatis et granulis numerosioribus» (W. West, La Notarisia, 1892, vol. VII, n.º 33).

Bibliograf. 3, 11, 13.

Debalde nos temos esforçado por encontrar esta espécie, de que W. WEST não nos dá qualquer figura, tornando-a, assim, de muito difícil identificação. ¿No espólio científico dêste autor existirá algum desenho da planta?

Ao estabelecer a espécie W. WEST esclarece: «Differe a *C. confuso*, Cooke (Brit. Desm., p. 110) et var. *regulariore*, Nordst. (Freshw. Alg. et New Zeal. et Austr., p. 47, t. 5, fig. 6) præcipue cellulis angustioribus et apicibus subgranulatis, etiam angulis inferioribus semicellularum rotundatis et granulis numerosioribus.»

Observe-se, porém, que W. WEST (British Desmideaceæ, vol. III, pág. 203) coloca o *C. confusum*, Cooke como uma simples forma do *C. margaritiferum*, Menegh. — *C. margaritiferum*, Menegh., for. *confusa* (Cooke), West & G. S. West — identicamente procedendo quanto ao *C. confusum*, Cooke, var. *regularius*, Nordst., que também toma como uma mera forma do *C. margaritiferum* — *C. margaritiferum*, Menegh., for. *regularior* (Nordst.), West & G. S. West.

Ora, nós suspeitamos que o *C. lusitanicum* também não passe duma simples forma do *C. margaritiferum*, Menegh. e que o próprio W. WEST, por fim, assim o tenha compreendido.

56. **Cosmarium punctulatum,** Bréb. (Est. XIV, figs. 8 e 9).

Células pequenas, um pauco mais compridas que largas, muito profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas trapezóides, com os ângulos basilares e apicais arredondados, os lados convexos e levemente convergentes para cima e os ápices largamente truncados, rectos ou um pouco convexos; membrana com grânulos de tamanho uniforme, pequenos e em número de 23 ou 24 sôbre a linha dos bordos, e, para dentro desta, em número variável, em geral um tanto irregularmente dispostos em séries verticais e oblíquas, e, por vezes, faltando ou tornando-se mais raros na região central das semicélulas; secção lateral, das semicélulas, circular; secção transversal elíptica, em alguns casos com um vestígio dum leve intumecimento no meio de cada lado; cloroplastídios axiais, com um pirenóide central; dim. 34-36,5 × 31-34 μ; larg.

do istmo 8,5-11 μ; espes. 17-18,5 μ. Zigósporo globoso, provido de espinhos fortes, compridos, com a base largamente cónica e o ápice 2-ou-3-furcado (cêrca de 11 dispostos na linha marginal); diam. do zig., sem espinhos, 42-45 μ; com espinhos 65-68 μ.

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: S. Gens-de-Calvos, no ribeiro do Porto-do-Carro (G. SAMPAIO, Setembro de 1911).—Células pouco mais compridas que largas; membrana com curtos tubérculos cónico-obtusos. Três exemplares.

2.°, Valongo: Roboredo, nos Esfagnos! (1923); Alfena, nos Esfagnos! (Março de 1921).—Membrana com pequenos tubérculos; dim. 32--34×30-33 μ. Seis exemplares na segunda localidade e diversos na primeira.

Bibliograf. 2, 3, 5, 11.

O *C. punctulatum*, Bréb. é espécie geralmente freqüente entre os Esfagnos submersos, em particular das lagoas, pântanos, terrenos atolados, fossos e pequenos cursos de água. Possue, além disso, uma larga área de dispersão.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.420 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

WILLE refere-lhe um caso de anomalia da divisão (vide LAPORTE, 1931, pág. 75).

A planta apresenta algumas variedades, das quais, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhecem as duas que se seguem:

56 a). var. **subpunctulatum** (Nordst.), Börg. (Est. XIV, figs. 10 e 11).

Cosmarium subpunctulatum, Nordst., Bot. Notis., 1887, pág. 161; Freshw. Alg. N. Zeal, 1888, pág. 47, Taf. 5, fig. 8.

Cosmarium punctulatum, Bréb., var. *subpunctulatum* (Nordst.), Börg., Freskv. Alg. Ostgrönl, 1894, pág. 11.

Região média das semicélulas com grandes tubérculos cónicos, que em geral se apresentam em número de 6-9, dispostos de modo muito variável, mas habitualmente formando um círculo mais ou menos regular, em volta dum tubérculo central. Zigósporo com espinhos mais curtos que os do tipo, 2-ou-3-furcados e com um círculo de 5-6 dentículos em volta da base (segundo WEST & G. S. WEST).

Serra-de-Valongo: Roboredo, nos Esfagnos, em mis-

tura com o tipo e com a « var. *granulusculum* » ! (1923). — Ápices lisos; 6-9 grânulos centrais; dim. 35-37,5×29-30 μ. Doze exemplares.

Bibliograf. 5, 11.

Os espécimes que examinamos apresentavam os ápices lisos e a membrana, no centro das semicélulas, ornamentada com grandes grânulos cónicos, em número de 6-9 e sob uma disposição muito variável, mas formando habitualmente um círculo mais ou menos regular, em volta dum tubérculo central e maior que os restantes.

WEST & G. S. WEST dividem esta variedade em:

for. *a*; *Cosmarium subpunctulatum*, Nordst., loc. cit. — Ápice das semicélulas liso; dim. 29-34×26-32 μ. Diâm. do zig., sem espinhos, cêrca de 30 μ; com espinhos 49 μ.

for. *b*; *Cosmarium subpunctulatum*, forma, Börg., Bornholm. Desm.-fl., 1889, pág. 144, Taf. 6, fig. 4 — Ápice das semicélulas mais ou menos distintamente granuloso; dim. 29-33×26-30 μ; larg. do istmo 9-11 μ; espes. 19-21 μ.

Note-se, porém, que segundo aquêles autores se conhecem diversos estados intermédios a uma e outra destas duas formas.

Foi encontrada, nos Alpes, a 1.300 m. de altitude (DEFLANDRE, 1923).

56 b). var. **granulusculum** (Roy & Biss.), West & G. S. West (Est. XIV, figs. 12-14).

Cosmarium granulusculum, Roy & Biss., Scott. Desm., 1894, pág. 102, Taf. 2, fig. 8.

Cosmarium punctulatum, Bréb., var. *granulusculum* (Roy & Biss.), West & G. S. West, Brit. Desm., vol. III, 1908, pág. 212, Pl. LXXXV, fig. 4.

Células com os ápices um pouco mais estreitos que os do tipo; membrana coberta de pequenos grânulos uniformemente distribuídos por tôda a superfície celular, mas sob uma disposição não definida; dim. 35×31 μ; larg. do istmo 8 μ; espess. 19 μ.

1.º, Serra-de-Valongo: Roboredo, nos Esfagnos, em mistura com o tipo e com a «var. *subpunctulatum*»! (1923).

2.º, Tabuaço, no ribeiro do Fradinho! (Junho de 1921). — Dim. 35-38×31-35 μ. Abundante na primeira localidade e um único exemplar na segunda.

Bibliograf. 5, 11.

Parece que esta variedade prefere as regiões montanhosas e bastante elevadas. Isto segundo as nossas observações e o que deduzimos das referências que lhe têm feito outros autores.

57. **Cosmarium bipunctatum**, Börg. (Est. XIV, figs. 15-17).

Células pequenas, quási tam largas como compridas, profundamente constrictas na parte média, de senos estreitos, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas trapezóides, com os ângulos basilares e apicais obtusos, os lados convexos e 6-crenados, o ápice largamente truncado e também 6-crenado; membrana ornamentada com pequenos grânulos, dois solitários e bastante proeminentes, no centro das semicélulas, e os restantes dispostos em duas linhas paralelas aos bordos; secção lateral, das semicélulas, circular e com um grande grânulo no meio de cada lado; secção transversal elíptica ou elíptico-oblonga, com dois grânulos cónicos no meio de cada lado (em geral ligados um ao outro) e com a parte central lisa numa área elíptica; cloroplastídios axiais e com um pirenóide; dim. 19 × 20 μ; larg. do istmo 7 μ; espess. 11,5 μ. Zigósporo desconhecido.

Ponte-de-Lima: Tapadas de Bertiandos, no rio ! (Setembro de 1924). — Células com 24-25 × 21-22,5 μ. Muito abundante.

Bibliograf. 6, 11.

Êste curioso *Cosmarium*, que só encontramos numa única localidade, pode à primeira vista confundir-se fàcilmente com o *C. punctulatum*, Bréb., de que no entanto se afasta, como espécie bem distinta, por ser um pouco mais pequeno, e, sobretudo, por apresentar os grânulos da membrana em número muito menor e sob uma disposição bastante diferente.

Apresenta algumas variedades, mas, até hoje, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

58. **Cosmarium humile** (Gay), Nordst. (Est. XIV, figs. 18 e 19).

Euastrum cælatum, Gay, Nonogr. loc. Conj., Montpellier, 1884, pág. 59, Taf. I, fig. 17. Segundo West & G. S. West êste não é o *C. cælatum*, Ralfs, 1848.
Euastrum humile, Gay, Note Conj. du midi de France, 1884, pág. 336.
Cosmarium humile (Gay), Nordst., in De-Toni, Syll. Alg., 1889, pág. 965.

Células muito pequenas, um quási nada mais compridas que largas, muito pouco constritas na parte média, de senos apertados, lineares e muito ligeiramente dilatados

no vértice; semicélulas trapezóides, mais largas na base que no ápice, de ângulos basilares escassamente arredondados e ângulos apicais um pouco salientes, parte inferior dos lados retusa, parte superior convexa e 3-ondulada, ápice largamente truncado e 2-4-ondulado; membrana com um grande grânulo no centro de cada semicélula e diversos, mais pequenos, junto dos bordos, dispostos irregularmente; secção lateral, das semicélulas, subcircular, com um grande grânulo no meio de cada lado; secção transversal elíptica, também com um grande grânulo na parte média de cada lado; cloroplastídios axiais e com um pirenóide central; dim. 13,4-15,4 (-16) × 12,5-15 μ; larg. do istmo 4-5 (-5.5) μ; espes. 8-8,5 μ. Zigósporo observado por Valia e P. Allorge (1930), que observam: «Les zygospores observés dans une prise provenant de la Laguna itaient malheureusement immatures; de forme globuleuse, elles possédaient des ébanches d'epinis».

Valongo: Alfena, num pântano! (Março de 1921), — Dim. duma célula 16-17 × 15 μ. Um só exemplar.

Bibliograf. 3, 11.

O *C. humile* (Gay), Nordst. é espécie de que se conhece uma regular área de dispersão geográfica. WEST & G. S. WEST dizem ser uma das Desmídias mais largamente distribuídas nas Ilhas Britânicas. Nós, contudo, apenas o encontramos numa única localidade, e, mesmo assim, sòmente lhe vimos um exemplar.

Segundo aquêles autores, aparece muito nos grandes fossos e nas bordas dos grandes tanques e lagos, meios estes que pouco temos explorado. Raras vezes, porém, se encontra entre os Esfagnos submersos, mas é freqüente no *plâncton* de alguns lagos.

É muito distinto e constante nas suas linhas gerais; não obstante, é muito variável quanto às granulações da membrana. No dizer daqueles autores, raras vezes se encontram dois indivíduos precisamente com a mesma disposição dos grânulos.

Apresenta diversas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.246, 2.411 (P. Allorge e M. Denis, 1920) e 2.200 m. de altitude (P. Allorge, 1926).

59. **Cosmarium subcrenatum**, Hantzsch. (Est. XIV, figs. 20-23).

Células pequenas, um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos

apertados, lineares e muito levemente dilatados no vértice; semicélulas subsemicirculares ou subtrapezóides, de ápice truncado e 4-ou (mais raras vezes)-5-crenado, ângulos basilares mais ou menos sub-rectangulares, lados 4-6 (vulg. 5)-crenados; crenas superiores um pouco mais acentuadas que as inferiores; membrana granulosa, com uns grânulos dispostos nos bordos (um a dois sob cada crena, excepto na primeira ou também na segunda basilares, dispostos, sempre, numa ou duas séries marginais e concêntricas) e os restantes aglomerados no centro das semicélulas, em 5-7 séries verticais, mais ou menos nítidas e dispostas de modo a formarem um largo intumecimento; 3-6 grânulos em cada série central; secção lateral, das semicélulas, ovada, com a base bastante larga, o ápice truncado e a parte superior dos lados retusa; secção transversal elíptica, com um largo intumecimento no meio de cada lado, provido de cêrca de 5 grânulos, e os polos largamente arredondados ou truncados; cloroplastídios axiais e um por semicélula, cada com um pirenóide; dim. 23-37×18-30 μ; larg. do istmo (7-) 8-14 μ; espess. 12-19 μ. Zigósporo globoso, provido de espinhos dispersos, curtos, com a base cónica e o ápice chanfrado ou bifurcado; diâm. do zig., sem os espinhos, 32-35 μ; comprimento dos espinhos 8-10 μ.

Tabuaço, no ribeiro do Fradinho! (Junho de 1921). — Dim. duma célula 35×29 μ. Abundante numa única colheita que fizemos nesta localidade.

Bibliograf. 5, 11.

O *C. subcrenatum*, Hantzsch. apresenta algumas afinidades com o *C. crenatum*, Ralfs, de que difere, sobretudo, pela maior largura em relação ao comprimento, pelas semicélulas menos pronunciadamente rectangulares, e, antes, um tanto subtrapezóides ou quási semicirculares, pelo maior número de crenas e pelas granulações mais distintas, particularmente as do centro das semicélulas. Do *C. subcostatum*, Nordst., var. *Boekii* (Gutw.), West & G. S. West, não conhecido, até hoje, na flora portuguesa e de que dá um certo ar de semelhança, difere, quando mais não seja: pela forma das semicélulas um pouco diferente, pelas crenas arredondadas, a modo de ondulações, e pelos grânulos da membrana de tamanho, forma, número e disposição diferente.

Foi encontrado, nos Alpes, a 1.800, 2.280 e 2.450 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926), e a 2.300 (FRÉMY e GUINOCHET, 1933).

60. **Cosmarium furcatospermum**, West & G. S. West.

Células pequenas, um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos lineares; semicélulas truncado-semicirculares, oblongo--semicirculares ou subtrapezóides, de ângulos basilares sub-rectangulares ou levemente arredondados, margens laterais 4-5-crenadas e ápice largamente truncado e 5-6--ondulado; membrana apenas granulosa nos bordos, onde apresenta as granulações em 1-2 séries marginais e concêntricas; as regiões centrais e média são lisas ou muito delicadamente pontilhadas; secção lateral, das semicélulas, subcircular; secção transversal elíptica ou oblongo-elíptica, de lados lisos e polos ondulado-granulosos; cloroplastídios axiais e um por semicélula, cada com um pirenóide central; dim. 18-22 × 16,5-19 μ; larg. do istmo 5,7-7 μ; espess. 9-11 μ. Zigósporo anguloso-esférico, provido de espinhos curtos, delgados e com a extremidade 2-ou-3-furcada; diâm. do zig., sem os espinhos, 23-25 μ; com os espinhos, 40-42 μ.

Ponte-de-Lima: Estorãos, lugar de Tenães, no rio! (Agôsto de 1921). — Uma célula com 21-18 μ. Um único exemplar.

Bibliograf. 11.

Só em trabalho muito recente (1) é que demos esta espécie ao inventário da flora portuguesa. Encontramos-lhe um bom desenho num dos nossos vélhos cadernos de apantamentos, onde, desde Agôsto de 1921, nos tinha passado despercebido.

Acentue-se, porém, que um único exemplar que encontramos apresentava as crenas laterais em número de 4 e um pouco mais profundas que as marcadas nos desenhos de WEST & G. S. WEST (British Desmideaceæ, vol. III, Pl. LXXXI, figs. 10 e 11, e Pl. LXXXIV, figs. 8 e 9).

A planta mantém estreitas afinidades com o *C. sphalerostichum*, Nordst., de que, segundo os autores acima referidos, difere, sobretudo: pelos ápices ondulados, pela área central das semicélulas lisa, pela secção transversal mais estreita e pelo zigósporo provido de espinhos. Além disso e segundo ainda aquêles autores, apresenta os grânulos arredondado-achatados, enquanto que o *C. sphalerosthichum* os apresenta um tanto agudos e apenas dispostos sôbre as margens celulares.

---

(1) Sinopse das Desmídias conhecidas na flora portuguesa, *Brotéria, sér. Ciênc. Nat.*, vol. XIII, Fasc. II-III, 1941, págs. 121-122.

61. **Cosmarium calcareum**, Wittr. (Est. XIV, figs. 24 e 25).

Células pequenas, um pouco mais compridas que largas, muito profundamente constritas na parte média, de senos estreitos, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas trapezóide-semicirculares, com os ângulos basilares sub-rectangulares e os apicais escassamente obtusos, os lados convexos, com a metade inferior muito tènuemente 4-crenada e a superior acentuadamente chanfrado-crenada, os ápices truncados, rectos e delicadamente 6-7-crenados; membrana ornamentada com diversos grânulos, uns, muito pequenos, dispostos em, aproximadamente, 3 séries marginais e concêntricas, e outros, maiores e em número de 8-11, juntos no centro das semicélulas, em círculo e em volta, ainda, de mais quatro, dispostos em quadrado; secção lateral, das semicélulas, ovada, com 3-4 grânulos em cada lado e próximo da base; secção transversal um pouco estreitamente elíptica, com um pequeno intumecimento em cada lado, formado por 3-4 grânulos; cloroplastídios axiais, com um pirenóide central; dim. 19-30 × 17-27,5 μ; larg. do istmo 5-7,2 μ; espess. 11-16 μ. Zigósporo desconhecido.

Matozinhos, num regato à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e S.ª da Hora, ! (Fevereiro 1922). — Células com 25-30 × 20-25 μ. Seis exemplares.

Bibliograf. 3, 11.

62. **Cosmarium subcostatum,** Nordst. (Est. XIV, figs. 26-29).

Células pequenas, cêrca de uma vez e um quinto mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos estreitos, lineares e dilatados no vértice; semicélulas subtrapezóide-reniformes, com os ângulos basilares arredondados, os apicais em geral muito levemente chanfrado-truncados e os lados convexos e crenados (com cêrca de duas crenas, pequenas e inteiras, próximo dos ângulos basilares, e cêrca de quatro, chanfradas ou granu-

losas, de aí para cima); ápices truncados e delicadamente 4-crenados; membrana ornamentada com grânulos distintos, uns, muito pequenos, dispostos em 2-3 séries marginais e concêntricas, paralelas aos bordos, e outros, maiores, juntos no centro das semicélulas, em 4-5 séries subverticais (as dos lados um pouco convexas), de modo a formarem um intumecimento um tanto arredondado; secção lateral, das semicélulas, ovada, com uma dilatação em cada lado, próximo da base; secção transversal um tanto estreitamente elíptica, com um intumecimento no meio de cada lado, formado por cêrca de três grânulos; cloroplastídios axiais, com dois pirenóides; dim. 26-45 × 23-32 μ; espess. 20-21 μ; larg. do istmo 6-7 μ. Zigósporo desconhecido.

Ponte-de-Lima: Tapadas de Bertiandos, no rio ! (Setembro de 1924). — Dim. duma célula 22 × 17,5 μ. Dez exemplares.

Bibliograf. 4, 11.

63. **Cosmarium tetraophthalmum,** Bréb. (Est. XIV, figs. 30-32).

Células grandes, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas ovado-piramidais, com os ângulos basilares muito largamente arredondados, os lados levemente convexos, cada qual provido de 12-14 grânulos, e o ápice truncado e liso; membrana granulosa, com pontuações muito distintas e irregularmente dispostas entre os grânulos, que se apresentam gradualmente mais pequenos desde as margens até ao centro das semicélulas, e, sempre, dispostos, com irregularidade, em linhas concêntricas, mais ou menos paralelas aos bordos; secção lateral, das semicélulas, quási circular; secção transversal elíptica, com a parte média de cada lado e a área central destituídas de grânulos; cloroplastídios axiais, cada com dois grandes pirenóides; dim. 78-120 × 60-86 μ; larg. do istmo 18-30 μ; espes. 34-42-51 μ. Zigósporo elipsóide, provido de numerosos tubérculos (cêrca de 32 visíveis na periferia, segundo West & G. S.

WEST) terminados, cada qual, por um espinho simples e curto, às vezes um tanto curvo; diâm. do zig., sem os espinhos, 120-137 μ; com os espinhos, 145-163 μ.

1.°, Gondomar: Gramide, num pântano ! (1921).— Células com 82-95×60-72 μ. Dois exemplares na primeira localidade, dois na segunda e quatro na terceira.

2.°, Valongo: Alfena, num pântano ! (Março de 1921); Serra-de-Valongo: Roboredo, num ribeiro ! (Março de 1921).

3.°, Vila-Nova-de-Gaia, campos do Areínho, num ribeiro ! (1921). Um só exemplar.

Bibliograf. 3, 11.

Raras são as localidades em que temos encontrado o *C. tetraophthalmum*, Bréb., e, mesmo assim, nunca lhe vimos senão um ou outro exemplar; no entanto, parece tratar-se duma espécie freqüentemente encontrada nos países em que as Desmídias estão bem ou regularmente estudadas.

A planta mostra preferir, a quaisquer outros meios, os Esfagnos dos pântanos e terrenos atolados.

Foi encontrada, nos Alpes, a 1700 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2200 (P. ALLORGE, 1926), 1250, 1300 e 1604 (DEFLANDRE, 1923).

LEFEVRE (1939) refere-lhe, em cultura, formas «imaturas».

64. **Cosmarium Botrytis,** Menegh. (Est. XIV, figs. 33-35).

Células grandes, cêrca de uma vez e um quarto a uma vez e um terço mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos estreitos, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas ovado-piramidais ou alongada e longitudinalmente trapezóides, de base larga e plana, ângulos basilares e apicais arredondados, lados convexos e providos, no todo, de 30-36 grânulos, ápice um tanto estreito, truncado ou truncado-convexo; secção lateral, das semicélulas, largamente elíptica; secção transversal também elíptica; membrana uniformemente granulosa, com os grânulos um tanto pequenos e em geral sob uma disposição irregular, às vezes com um leve indício de se disporem em séries concêntricas — paralelas aos bordos — ou oblíquas; dim. 65-90×51-68 μ; larg. do istmo

17-24 μ; espess. 33-40 μ. Zigósporo esférico, com um certo número de prolongamentos curtos, espessos, de ápices 3-(4-) fendidos e em geral com a base um tanto larga; diâm. do zig., sem os prolongamentos, 54-66 μ; com os prolongamentos, 69-84 μ.

1.°, Braga: Bom-Jesus-do-Monte ! (1924). — Células com 70,5-72,5 × 56-59,5 μ. Dezanove exemplares numa única colheita.

2.°, Póvoa-de-Varzim ! (1921). — Células com 80-95 × × 62-70 μ. Muito freqüente.

3.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West).

4.°, Serra-de-Valongo: Roboredo, num ribeiro ! (Março de 1922). Um único exemplar.

5.°, Sabrosa: Covas-do-Douro, num rêgo (Novembro de 1943 — A. Rozeira); Covas-do-Douro, Mantelinha, num rêgo (Dezembro de 1943 — A. Rozeira); Vilela, num rêgo (1943 — A. Rozeira). — Células com 78-83,2 × 59,8-72,8 μ. Abundante nas duas primeiras localidades e comum na última. A. Rozeira dá-nos um desenho da planta.

6.°, Tabuaço, no ribeiro do Fradinho ! (Junho de 1921). — Células com 70-85 × 57,5-75 μ. Doze exemplares numa colheita.

7.°, Lisboa, no Jardim Botânico ! (1932). Um só exemplar.

Bibliograf. 1, 3, 5, 6, 11, 13.

O *C. Botrytis*, Menegh. é considerado cosmopolita. Além disso, é uma das Desmídias mais largamente espalhadas nos países da Europa.

Encontra-se com freqüência em tôda a categoria de terrenos pantanosos, rochas úmidas, charcos, poças, lagoas, lagos, fontes, regatos, etc. Também não é raro no plâncton.

A forma das semicélulas é um tanto variável; porém, os exemplares típicos apresentam-na distintamente ovado-piramidal ou ovado-trapezóide, de lados um tanto convexos e ápices mais ou menos truncados.

O tipo específico apresenta os grânulos da membrana de tamanho uniforme ou quási uniforme, e sem disposição definida, se bem que, por vezes, sob um leve indício de se ordenarem em linhas oblíquas ou paralelas aos bordos. Certas variedades, no entanto, apresentam-nos alinhados concentricamente e de tamanho não uniforme.

Valia e P. Allorge observam (Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Galice, *Revue Algologique*, 1930): «Cette espèce paraît très rare en

Galice; les eaux acides semblent d'ailleurs constituer un milieu peu favorable à ce *Cosmarium* qui est donné par les auteurs comme cosmopolite, ce qui est exact, et aussi comme ubiquiste, ce qui est certainement discutable.

A. ROZEIRA (1943) observa: «Nas colheitas efectuadas em Dezembro, esta espécie era a mais abundante e a mais espalhada, principalmente no concelho de Sabrosa. No entanto, quando mais tarde (Março de 1944) recomeçamos o nosso estudo, tendo investigado os mesmos pontos que no ano anterior, não a conseguimos encontrar. Só poderemos explicar êste facto com estudos mais pormenorizados».

Tal circunstância, realmente, é de estranhar.

Os zigósporos não são raros, particularmente, e segundo WEST & G. S. WEST, nos especímes dos lagos e lagoas..

A planta apresenta um número considerável de variedades, das quais são conhecidas, na flora portuguesa, até à data, as três que se seguem:

Foi encontrada, nos Alpes, a 2600 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 1800, 2250, 2440 (P. ALLORGE, 1926), 1250, 1300, 1049, 1504 e 1820 (DEFLANDRE, 1923).

A tendência para anomalias é quási nula no *C. Botrytis* (LEFEVRE, 1939, pág. 30).

LEFEVRE (1939) refere-lhe, em cultura, formas «duplas» e «multiplas».

64 a). var. **subtumidum**, Wittr. (Est. XIV, figs. 36-38).

Células, em relação ao comprimento, um pouco mais largas que as do tipo, de ângulos basilares mais proeminentes, com um intumecimento granuloso no centro de cada semicélula; grânulos das margens mais pequenos que os do centro e dispostos em linhas concêntricas e paralelas aos bordos; dim. 52-80 × 43-65 μ; larg. do istmo 10-15 μ; espess. 28-38 μ.

1.º, Matozinhos, num regato, à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e S.ª da Hora! (Fevereiro de 1921). — Células com 50-60 × 46-50 μ. Três exemplares.

2.º, Tabuaço, no ribeiro do Fradinho! (Junho de 1921). — Dim. duma célula 57,5 × 50 μ. Um só exemplar.

Bibliograf. 3, 5, 11.

64 b). var. **tumidum**, Wolle (Est. XIV, figs. 39 e 40).

Com um intumecimento granuloso no centro de cada semicélula; grânulos centrais (do intumecimento) bastante maiores que os restantes e dispostos irregularmente; às

vezes com um grande grânulo logo por cima do istmo; secção transversal com uma protuberância, muito acentuada, de cada lado; dim. 65-85×50-68 μ; larg. do istmo 17-20 μ; espess. 34-38 μ. Zigósporo medindo, com espinhos, 86-88 μ de diâm.; sem espinhos, 64-66 μ (segundo González Guerrero, 1943).

Matozinhos: Leça-do-Balio, lugar do Outeiro, numa pôça ! (1923). — Dim. duma célula 75-65 μ. Um único exemplar.

Bibliograf. 5, 11.

Esta variedade apresenta as semicélulas com um intumecimento central, formado por grandes grânulos e de que resulta uma protuberância em cada lado da secção transversal.

As restantes granulações apresentam-se como na forma típica ou um pouco mais distintamente dispostas em linhas concêntricas e paralelas aos bordos.

64 c). var. **mediolæve**, West (Est. XV, figs. 1 e 2).

Com os ápices levemente côncavos e lisos; grânulos dispostos em séries radiadas e concêntricas, paralelas aos bordos, e tornando-se gradualmente mais pequenos conforme se vão aproximando do centro das semicélulas, que se apresenta absolutamente liso; dim. 65-70×55-59 μ; larg. do istmo 15 μ; espess. 25-27 μ.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos, em mistura com o tipo (W. West).

Bibliograf. 3, 11, 13.

Esta variedade apresenta muito estreitas afinidades com a var. *mesoleium*, Nordst. (Desm. Ital., 1876, pág. 27, Taf. 12, fig. 2), de que se distingue pelas semicélulas proporcionalmente mais largas e pela ausência da protuberância central e de grânulos sobre o istmo.

65. **Cosmarium vexatum**, West

Células dum tamanho regular, um pouco mais compridas que largas, muito profundamente constrictas na parte média, de senos apertados e lineares, mas dilatados nas extremidades; semicélulas piramidais-truncadas, de ângulos basilares e apicais obtusos, lados convexos e ondulados

(com 6-7 ondulações gradualmente aumentando no tamanho desde os ângulos basilares até aos apicais); ápice truncado, recto ou muito levemente ondulado; membrana granulosa, com os grânulos dispostos em três a quatro linhas marginais e concêntricas (segundo West & G. S. West, algumas vezes com uma disposição um tanto indefinidamente radiada), os exteriores maiores que os interiores; secção lateral, das semicélulas, ovado-circular ou subcircular; secção transversal oblongo-elíptica, com os polos granulosos e os lados túmidos e lisos na parte média; cloroplastídios axiais, com dois pirenóides por semicélula; dim. 41-43 × 36-38 μ; istmo 13,5-14 μ; espessura 20-21 μ. Zigósporo desconhecido.

65 a). for. **Borge**, Insam et Krieger (Est. XI, figs. 65 e 66).

Sabrosa: Covas-do-Douro, num rêgo de água, e Mantelinha, também num rêgo (A. Rozeira, Dezembro de 1943). — Células com 41,6-46,8 × 39-26,4 μ. Um exemplar na primeira localidade e três na segunda.

Bibliograf. 1.

A. Rozeira dá um bom desenho desta espécie, o qual reproduzimos neste nosso trabalho.

65 b). var. **Sampaioi**, Roz. (Est. XI, figs. 67-69).

Desm. da província de Trás-os-Montes e Alto Douro, *An. do Inst. do Vinho do Pôrto*, 1943, figs. 41, 42 e 43.

Afasta-se do tipo pelo maior tamanho, pelos ápices um pouco mais prolongados e pelas margens não onduladas, mas providas de cêrca de 8 grânulos; Dim. 46,8-49,4 × × 41,6 μ.

Vila-Real: margem do Corgo (A. Rozeira, Dezembro de 1943). Dois exemplares.

Bibliograf. 1.

A. Rozeira, ao estabelecer esta veriedade, esclarece: « Pelo contôrno geral aproxima-se muito do *C. Turpinii* Bréb. e do *C. Quasillus* Lund., mas a disposição das granulações, o centro das semicélulas liso, as linhas gerais da célula vista de tôpo e de lado, ou de frente, bem como as dimensões, mostram muito mais afinidades com a espécie em que a incluimos ».

« Os caracteres porque se afasta da forma típica são considerados importantes neste género. No entanto, pelo facto de só termos encontrado dois exemplares, limitamo-nos a considerá-los, sòmente, como uma nova variedade ».

A nosso ver trata-se duma variedade muito distinta.

66. **Cosmarium ochthodes**, Nordst.

Células grandes, cêrca de uma vez e um terço a uma vez e meia mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos estreitos, lineares e um pouco dilatados no vértice; semicélulas ovado-piramidais, com a base plana, os ângulos basilares obtusos ou um quási nada arredondados, os lados convexos, levemente ondulados ou crenados e o ápice estreito, truncado e liso, por vezes um pouco retuso; 11-13 (geralmente 12) crenas de cada lado, as superiores mais largas que as inferiores; secção lateral, das semicélulas, ovada; secção transversal elíptica; membrana densamente coberta de grânulos achatados e de forma irregular, dispostos quási sem ordem, ou antes, quási dispostos em séries radiadas, concêntricas e gradualmente menos distintas para o centro das semicélulas, onde em geral se observam, além dos grânulos, pequenas pontilhações; cloroplastídios axiais; dois pirenóides por semicélula; dim. 70-94 × 51-67 μ; larg. do istmo 17,5-27 μ; larg. dos ápices (18-) 19-25 μ; espess. 34-43 μ. Zigósporo esférico, provido dum pequeno número de espinhos curtos, muito espessos, de pontas obtusas ou levemente chanfradas.

Pôrto: Castelo-do-Queijo, num regato ! (Abril de 1925). — Semicélulas subovadas, de ápices truncados e retusos, lados ondulado-crenados; membrana com três a quatro séries de grânulos nos bordos e com a região central, das semicélulas, finamente pontuada; secção transversal elíptica; dim. 105-115 × 75-82,5 μ. Abundante.

Bibliograf. 6, 11.

É com grande hesitação que mantemos esta espécie no inventário da flora portuguesa, pois duvidamos, em absoluto, da classificação dos espécimes que há anos lhe atribuímos. Pelos desenhos que então apresentamos (1) — e que não

(1) « Novos subsídios para o estudo das Desmídias portuguesas », Brotéria, sér. Botânica, 1926, vol. XXII, fasc. II, pág. 89, fig. 6.

são nada bons — a planta afigura-se-nos, presentemente, uma simples forma do *C. Botrytis*, Menegh., espécie bastante afim do *C. Ochthodes*, Nordst., e, por isso, susceptível de se confundir com êste.

Não podendo, por agora, colher e estudar de novo a planta, cumpre-nos acentuar que é sob reserva que a mantemos no inventário das Desmídias portuguesas.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.500, 2.600 (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920) e 1.250 m. de altitude (DEFLANDRE, 1923).

A tendência para anomalias é muito acentuada nesta espécie (LEFEVRE, 1939, pág. 30).

LEFEVRE (1939) refere-lhe, em cultura, formas «duplas», «multiplas», «imaturas», «triquetras», «monstruosas», mixtas e ao mesmo «triquetras e duplas», e, ainda, «imaturas e duplas» e «imaturas e monstruosas».

67. **Cosmarium subochthodes,** Schmidle

Células grandes, bastante mais compridas que largas, com o estrangulamento profundo, apertado e linear; semicélulas providas de dois pirenóides, subtruncadas, de lados crenados e ângulos basilares arredondados; membrana densa e irregularmente pontilhada; secção transversal elíptica; dim. 85-72 μ.

Pôrto: Castelo-do-Queijo, num regato ! (Abril de 1925). Abundante.

Bibliograf. 6, 11.

Semelhantemente ao que se passa com a espécie antecedente, temos grandes dúvidas na classificação dos espécimes que há anos atribuímos ao *C. subochthodes*, Schmidle. Demais, os desenhos que então apresentamos não são bons.

Mantenha-se, pois, esta espécie sob reserva no inventário da flora portuguesa.

Finalmente, observe-se que WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. III, pág. 6) colocam o nome *Cosmarium subochthodes*, Schmidle na sinonímia do *C. cymatopleurum*, Nordst., var. *Tyrolicum*, Nordst.

68. **Cosmarium pseudamœnum,** Wille (Est. XV, fig. 3).

Células dum tamanho regular, cêrca de duas vezes mais compridas que largas, subcilíndricas, levemente constritas na parte média, de senos abertos, a modo dum pequeno entalhe; semicélulas sub-rectangulares, longitudinalmente alongado-rectangulares, ou, segundo WEST & G. S. WEST,

oblongas, de lados rectos ou muito pouco convexos, ápice largamente arredondado, ou, por vezes, um quási nada truncado na parte média; membrana uniformemente granulosa, com os grânulos pequenos e dispostos quer sem ordem quer mais ou menos acentuadamente em linhas longitudinais; secção lateral, das semicélulas, oblonga, de ápices arredondados; secção transversal subcircular-elíptica; cloroplastídios axiais; um pirenóide por semicélula; dim. 44-59 × 18-29 μ; larg. do istmo 15-24 μ; espess. 21-25,5 μ. Zigósporo desconhecido.

Braga: Espinho, num regato ! (1924). — Células com o estrangulamento muito leve e aberto em ângulo agudo; semicélulas com um pirenóide; membrana com saliências, granulosas, dispostas em linhas longitudinais; secção transversal elíptico-subcircular; dim. duma célula 50,6 × 20 μ. Três exemplares numa colheita.

Bibliograf. 6, 11.

O *C. pseudamœnum*, Wille é sobremodo afim do *C. amœnum*, Bréb., de que no entanto difere: pelas células um pouco mais estreitas em relação ao comprimento, pela constrição média menos profunda e pela presença de um só pirenóide em cada semicélula.

WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. IV, 1912, pág. 32) dizem suspeitar de que o último dêstes caracteres não seja constante. Observe-se, pois, que nos espécimes por nós examinados — apenas três — êle se mantinha absolutamente fixo, não nos restando qualquer dúvida àcêrca da classificação da planta.

O *C. pseudamœnum* foi encontrado, nos Alpes, a cêrca de 2300 m. de altitude (M. DENIS, 1924).

69. **Cosmarium latifrons**, Lund.

Células pequenas, tam compridas como largas, moderadamente constritas, de senos apertados e lineares; semicélulas trapezóides, de base bastante larga, lados divergentes para cima e um pouco convexos, ângulos inferiores obtusos, ângulos superiores um pouco arredondados, ápice largo e muito convexo; membrana com alguns grânulos, muito pequenos, dispostos em cêrca de 2-3 linhas paralelas aos bordos, e outros, maiores, em 3 séries verticais, no centro de cada semicélula, de modo a formarem aí uma ligeira

protuberância; margens celulares serrilhadas; secção lateral, das semicélulas, ovada, com um intumecimento próximo da base de cada lado; secção transversal elíptica, com a parte central lisa e uma saliência 3-granulosa no meio de cada lado; cloroplastídios axiais; um pirenóide por semicélula; dim. 34-38×34-38 μ; larg. do istmo 15 μ; espess. 23,3 μ. Zigósporo desconhecido.

Quanto às linhas gerais, o *C. latifrons*, Lund. apresenta certas afinidades com algumas formas do *C. biretum*, Bréb., de que no entanto difere por diversos e importantes caracteres.

A forma típica não está dada ao inventário da flora portuguesa, onde apenas é representada pela variedade que se segue:

69 a). var. **minor**, Samp. fil. (Est. XVII, figs. 10-11-11 A-B).

Cosmarium sp., Samp., Subs. para o est. das Desm. portug., *Bol. Soc. Brot.*, 1920, vol. XXVIII, pág. 161, Est. I, fig. 6.

Cosmarium latifrons, Lund., var. *minor*, Samp. fil., Sinops. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), *Brot. sér.* Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. II-III, pág. 125.

Semelhante, pela forma, ao tipo específico, mas bastante menor e com os senos um pouco mais profundos.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). Um único exemplar.

Bibliograf. 2, 11.

O Prof. G. SAMPAIO, ao citar esta Desmídia — que não classificou — esclarece: «Semelhante pela forma ao *C. latifrons*, Lund., mas muito menor, com os senos mais profundos e a membrana ornamentada de linhas ondulado-cristadas, paralelas aos bordos. Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas.

«Encontrei um único exemplar dêste interessante *Cosmarium*, não podendo, por isso, fazer dêle uma opinião segura. Penso, no entanto, que se trata de uma espécie nova».

Ora, cumpre-nos observar que segundo os desenhos que encontramos nos cadernos de apontamentos de G. SAMPAIO — e que reproduzimos na Est. XVII dêste trabalho — a planta se filia, a nosso ver, no *C. latifrons*, Lund., podendo, quando muito, constituir uma simples variedade desta espécie, caracterizada pelo menor tamanho e pela maior profundidade dos senos. Note-se, porém, que G. SAMPAIO não representa, nesses desenhos, as granulações da parte central das semicélulas, a que se não refere; não obstante, é quási certo que as tenha observado e que sejam conforme as do *C. latifrons*, Lund., visto a elas não fazer qualquer alusão quando estabelece as diferenças entre êste e a sua planta.

70. **Cosmarium crenatum**, Ralfs.

Células dum tamanho médio, uma vez e um quinto a uma vez e meia mais compridas que largas, bastante constritas na parte média, de senos lineares e um pouco abertos; semicélulas sub-rectangulares (piramidais-quadradas, segundo West & G. S. West), com os ângulos basilares rectangulares e um pouco arredondados, os lados 3-ou raramente-4-crenados e os ápices 4-crenados; além disso, com uma a três linhas de crenas paralelas aos bordos e seguidas ou não de uma ou duas linhas de grânulos muito pequenos; centro das semicélulas liso ou provido de três a seis costas verticais, ou, mais raras vezes, quási indistintamente granuloso; secção lateral, das semicélulas, rectangular, de ângulos basilares túmidos, lados e ápice ligeiramente retusos e ângulos apicais granulosos; secção transversal elíptica, com os polos truncado-granulosos e um intumecimento bastante largo, 3-6-ondulado, em cada lado; cloroplastídios axiais; um pirenóide por semicélula; dim. 27-58× ×(21-) 22-44 μ; larg. do istmo 9-13 μ; espess. 14-28 μ. Zigósporo esférico e provido de saliências curtas, espêssas, levemente atenuadas e de ápices 2-3-ou-4-furcados; diâm. do zig., sem as saliências, 29 μ; com as saliências, 38 μ.

1.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911). — Células com os ápices quási truncados. Dois exemplares.

2.°, Braga: Espinho, num regato ! (1924). — Dim. duma célula 27×24 μ. Um só exemplar.

3.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West). — Dim. 27-19 μ; larg. do istmo 11,5 μ.

4.°, Vila-Real (Trás-os-Montes), margem do Corgo (A. Rozeira, Dezembro de 1943). — Células com 20,8-33,8× ×18,2-26 μ. Onze exemplares. A. Rozeira dá-nos 5 desenhos que atribue a outras tantas formas da planta.

5.°, Tabuaço, no tanque do lago ! e no ribeiro do Fradinho ! (Junho de 1921). — Células com 27,5-40×17,5-32,5 μ. Muito abundante.

Bibliograf. 2, 3, 5, 6, 11, 13.

Segundo alguns autores, o *C. crenatum*, Ralfs é espécie declaradamente das regiões árticas e das regiões alpinas.

Encontra-se em geral entre os Musgos das rochas ressudando água ou molhadas gota-a-gota, nos pântanos e lugares atolados, sobretudo das regiões montanhosas. Entre nós, porém, tem sido mais geralmente encontrado em meios puramente aquáticos (regatos e outros pequenos cursos de água).

Trata-se duma forma bastante variável na proporção do comprimento para a largura. Nós tivemos ocasião de verificar isto numa abundante colheita feita em Vila-Real-de-Trás-os-Montes (margem do Corgo), pelo nosso prezado amigo Sr. Dr. A. Rozeira, ilustre assistente da Faculdade de Ciências do Pôrto.

A planta apresenta em regra três crenas de cada lado das semicélulas e quatro em cada ápice; porém e segundo WEST & G. S. WEST, não raras vezes mostra quatro crenas de cada lado, facto que também nós verificamos na aludida colheita. Note-se, no entanto, que a largura e a profundidade das crenas inferiores são um tanto variáveis.

Segundo ainda os referidos autores — e como de facto — a presença de granulações junto de cada crena não constitui um carácter fixo, pois tal não se verifica em todos os exemplares, e, por vezes, só se observa numa das metades duma mesma célula.

As costas presentes no centro das semicélulas também são muito variáveis, pois que em certos casos, não raros, tornam-se quási imperceptíveis, e, noutros, ainda, resolvem-se em curtas linhas de grânulos. Estes factos foram já expostos por WEST & G. S. WEST, podendo nós, presentemente, confirmá-los em absoluto.

A. ROZEIRA (1) ao citar a presente espécie na província de Trás-os--Montes e Alto-Douro, esclarece: « . . . foi esta colheita que permitiu estabelecer duma maneira segura a existência desta espécie em Portugal. Já tinha sido encontrada no País, e mesmo nesta província, em Tabuaço, mas em quantidade insuficiente.

« Como agora apareceu em relativa abundância, foi possível estudar a variabilidade. O número de crenos, a relação entre o comprimento e a largura, a quantidade e a disposição das granulações junto de cada creno, são variáveis. No entanto, nos exemplares observados havia sempre uma só fiada de granulações embora mais ou menos marcada. O centro da semicélula é sempre liso.

« Os exemplares estão representados nas figs. 44 a 54 e identificámo-los como pertencendo à mesma espécie porque se encontram as diversas transições. No entanto, o tôpo de uma das células (fig. 51) apresenta saliências laterais que não encontramos nas outras. A forma representada nas figs. 52 a 54 foi a que se mostrou mais abundante, pois observamos e medimos sete exemplares. O número de crenos laterais varia de 4 a 6.

« Embora alguns deles sejam bastante diferentes quere-nos parecer que não há razão para estabelecermos variedades, devido às formas de transição que aparecem ».

(1) Loc. cit., págs. 19-20.

A planta apresenta diversas variedades, mas nenhuma delas, até hoje, está dada ao inventário da flora portuguesa.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.500 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920).

71. **Cosmarium cylindricum**, Ralfs

Células dum tamanho regular, subcilíndricas, um pouco além de duas vezes mais compridas que largas, muito levemente constritas na parte média e com 25-27 grânulos dispostos sôbre a linha dos bordos (segundo WEST & G. S. WEST); semicélulas sub-rectangulares ou subquadradas, de lados um quási nada divergentes, ângulos superiores arredondados e ápice convexo-truncado; membrana granulosa, com os grânulos um tanto irregularmente dispostos en séries longitudinais; secção transversal circular; dim. 38-57 × 19-24 μ; larg. do istmo 15-17 μ. Zigósporo desconhecido.

Espécie de existência provável em Portugal, pois temos uma vaga idéa de a vermos quando ao microscópio, há anos, estudávamos Cianófitas do norte do País. Porém, não tomámos disso qualquer apontamento.

Formas excluídas:

1. *Cosmarium Meneghinii*, Bréb., for. *octangularis*, Wille = *C. læve*, Rabenh., var. *octangularis* (Wille), West & G. S. West.
2. C. sp., Samp. = *C. latifrons*, Lund., var. ***minor***, Samp. fil.

Gén. 9. **Arthrodesmus**, Ehrenb., Arch. Naturg., Bd. II, 1836, pág. 185; Infus., 1838, pág. 149.

Células dum tamanho variável, geralmente pequenas, e só mais raras vezes muito pequenas, quási sempre cêrca de tam largas como compridas, achatadas (com excepção das

poucas formas triangulares), simétricas em três planos entre si dispostos em ângulos rectos; constrição média em geral distintamente profunda; senos quási sempre abertos; semicélulas triangulares, subquadradas, elípticas ou subelípticas, *com a parte central absolutamente plana, ou antes, não diferenciada;* secção transversal *sem qualquer protuberância média; membrana provida de espinhos simples e dispostos num plano médio,* um em cada ângulo lateral; cloroplastídios axiais e em geral um por semicélula, quási sempre com um pirenóide central. Zigósporos esféricos, lisos ou providos de espinhos simples e assovelados.

Os cloroplastídios das formas dêste grupo, se bem que axiais, estão sujeitos a variações consideráveis.

O género *Arthrodesmus* ocupa uma posição entre o género *Xanthidium* — até hoje não conhecido na flora portuguesa — e algumas espécies, providas de espinhos, do género *Staurastrum*.

Separa-se do género *Xanthidium*, sobretudo, pela porção central das semicélulas não diferenciada da porção restante e pelos espinhos sempre inseridos num plano médio.

À excepção do *A. tenuissimus*, Arch., nenhuma espécie de *Arthrodesmus* apresenta espinhos emparelhados, os quais são muito vulgares no género *Xanthidium*.

As espécies de *Arthrodesmus* apresentam, pois, um aspecto próprio, não só pela disposição das suas linhas gerais, mas também pela disposição, forma e comprimento dos seus espinhos.

Não obstante, alguns tipos de *Staurastrum* são muito susceptíveis de se confundirem com certas formas de *Arthrodesmus*, facto que particularmente se acentua entre o *S. O'Mearii*, Arch., *S. jaculiferum*, West, var. *subexcavatum*, West & G. S. West e *A. Incus* (Bréb.), Hass.

Tal susceptibilidade pode fàcilmente acarretar erros de classificação, sobretudo quando se não está bem familiarizado com as espécies dêstes dois grupos de Desmídias.

M. LEFEVRE, tratando de anomalias das Desmídias (1939, pág. 30) diz que nos géneros *Xanthidium* e *Arthrodesmus* as variações incidem particularmente sôbre as ornamentações: os espinhos aparecem e desaparecem simétrica ou assimètricamente com uma facilidade extraordinária.

Até hoje, apenas quatro espécies são conhecidas na flora portuguesa.

Note-se que o género *Arthrodesmus* tem sido dividido sob diferentes critérios. Nós adoptámos, nas chaves que se seguem, a divisão de HANSGIRG, em duas secções: «Tetracanthium» e «Octacanthium». Além disso, aproximamo-nos, sobremodo, das subdivisões de WEST & G. S. WEST, em «British Desmidiaceæ».

Observe-se, finalmente, que estas chaves apenas se referem às espécies até hoje conhecidas na flora portuguesa e às que aí julgamos de existência quási certa.

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Semicélulas com um espinho de cada lado, ou antes, com um espinho em cada ângulo lateral . . . . 2. *Sec.* I. *Tetracanthium* (Näg.), Hansg.
— Semicélulas com dois espinhos de cada lado, ou antes, com um espinho em cada um dos dois ângulos laterais . . . . . *Sec.* II. *Octacanthium*, Hansg. (nenhuma espécie conhecida na flora portug.).

2 Semicélulas semicirculares, subtrapezóide-triangulares ou triângular-truncadas . . . . . 3.
— Semicélulas da forma diferente . . . . . 9.

3. Senos largos desde o vértice ou quási desde êle . . . . . 4.
— Senos apertados, só alargando na parte exterior. . . . . A. BULNHEIMII, var. SUBINCUS.

4. Espinhos longos ou muito longos . . . . . 7.
— Espinhos muito curtos, a miúde reduzidos a simples múcrons . . . 5.

5. Àpice das semicélulas convexo . . . . . 6.
— Àpice das semicélulas retuso. Semicélulas triangular-lunuladas. A. PHIMUS.

6. Células pequenas; secção transversal largamente elíptico-fusiforme ou rombóide . . . . . 3. A. CRASSUS.
— Células muito pequenas; secção transversal largamente elíptica . . . . . A. CONTROVERSUS.

7. Ápice das semicélulas recto ou levemente côncavo (ou, muito raras vezes, um quási nada convexo); espinhos em geral divergentes, e só raramente horizontais ou convergentes . . . . . 1. A. INCUS (1).
— Sem estes caracteres reünidos . . . . . 8.

8. Ápice das semicélulas elevado, retuso no meio (2); espinhos horizontais . . . . . 2. A. TRIANGULARIS.
— Ápice das semicélulas não elevado, retuso no meio; espinhos muito longos e amplamente divergentes . . . . . A. QUIRIFERUS.

9. Semicélulas sub-rectangulares ou subtrapezóides . . . . . 10.
— Semicélulas subelípticas, estreitamente elípticas ou elípticas . . . 11.

10. Senos apertados e lineares, um pouco dilatados no vértice; lados e ápices levemente convexos . . . . . A. BULNHEIMII.
— Senos largos e lineares, arredondados no vértice, mas nunca dilatados; lados rectos e ápices retusos . . . . . 4. A. SAMPAIOI.

---

(1) O *A. Incus* apresenta um grande número de formas e variedades. Veja umas e outras.

(2) WEST & G. S. WEST dizem haver uma variedade do *A. triangularis* em que os ápices não são retusos no meio.

11. Espinhos um tanto curtos e curvos; senos apertados para o vértice e largos para fora . . . . . A. CONVERGENS.
— Espinhos longos e horizontais; senos alargando até aos extremos dos ápices . . . . . A. SUBULATUS.

1. **Arthrodesmus Incus** (Bréb.), Hass. (Est. XV, figs. 13-15).

Binatella Incus, Bréb., Alg. Falaise, 1835, pág. 269.
Arthrodesmus Incus (Bréb.), Hass., Brit. Freshw. Alg., 1945, pág. 357, Taf. 85, fig. 10.

Células pequenas, um pouco mais compridas que largas (sem os espinhos), profundamente constritas na parte média, de senos largamente abertos, e, algumas vezes, submamilares nas extremidades; semicélulas triangulares, subtrapezóide-triangulares ou subsemicirculares (var. *validus*, West & G. S. West); ápices rectos, ou, menos freqüentemente, um pouco côncavos ou um quási nada convexos, providos, além disso, de dois espinhos alongados e divergentes, um em cada ângulo; lados muito levemente convexos; secção tranversal elíptica, com um espinho longo em cada polo; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, por vezes com um pirenóide; membrana lisa; dim., sem espinhos, 21-27 × 18-23 μ; com espinhos, 44-50 × 56-71 μ; compr. dos espinhos 20-28 μ; larg. do istmo 7-9 μ; espess. 10-11,5 μ. Zigósporo, segundo West & G. S. West, não conhecido dum modo definido, provàvelmente ornamentado de espinhos simples.

Valongo: Alfena, nos Esfagnos ! (Março de 1921). Dim., sem espinhos, 15 × 12,5-13,5 μ. Dois exemplares.

Bibliograf. 3, 11.

O Prof. G. Sampaio cita esta espécie sob a referência de lhe ter encontrado um exemplar na Póvoa-de-Lanhoso (Rendufinho, no ribeiro das Varzielas).

Observe-se, porém, que segundo os correspondentes desenhos dos seus cadernos de apontamentos — Veja a Est. XVII, figs. 14 e 15 — êsse exemplar de modo algum se filia no *A. Incus* (Bréb.), Hass., representando, antes, uma espécie nova (vide págs. 412-413), muito distinta e verdadeiramente inconfundível, por nós já descrita, sôbre os aludidos desenhos, em trabalho recentemente publicado (1).

(1) Sinopse das Desmídias conhecidas na flora portuguesa, *Brot., sér. Ciênc. Nat.*, vol. XIII, fasc. II-III, 1944, pág. 127.

O *A. Incus* apresenta diversas formas e variedades, algumas das quais, segundo WEST & G. S. WEST, distribuídas por todo o globo.

Note-se que os exemplares com semicélulas distintamente triangulares e providas de espinhos muito longos se assemelham bastante a certas formas do *Staurastrum jaculiferum*, West., não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

Aquêles autores observam ainda que alguns espécimes emitem, através de grandes poros, uma dura mucilagem, que toma a forma de apófises embotadas ou chanfradas, dispostas em ângulo recto com a superfície da membrana e em número de uma por cada dos referidos poros.

G. HUBER-PESTALOZZI refere ao *A. Incus* um caso de anómalia da divisão (vide LAPORTE, 1931, pág. 76).

2. **Arthrodesmus triangularis** Lagerh. (Est. XV, figs. 16-19).

Células pequenas, um pouco mais compridas que largas (sem os espinhos), profundamente constritas na parte média, de senos muito largos e às vezes abertos quási em semicirculo; istmo em geral alongado, cilíndrico; semicélulas, triangulares, de ápices elevados, convexos e retusos na parte média; lados um pouco convexos; espinhos longos e horizontais, um em cada dos dois ângulos laterais; secção transversal elíptica, com um espinho muiio longo em cada polo; cloroplastídios axiais e um por semicélula, cada com um pirenóide; dim., sem espinhos, (20-)23-30×19-25 μ; com espinhos (segundo VALIA e P. ALLORGE), 32-39 μ; compr. dos espinhos 12,5-25 μ; larg. do istmo 5-7 μ; espess. 7,8-9 μ. Zigósporo desconhecido.

Serra-de-Valongo: Roboredo, rio Ferreira, nos Esfagnos! (Março de 1921). Cinco exemplares numa colheita.

Bibliograf. II.

Conforme em trabalho anterior (1) dissemos já, a planta há anos (em 1921) citada pelo Prof. G. SAMPAIO como sendo o *Arthrodesmus triangularis*, Lagerh. pertence, sem a menor dúvida, ao género *Staurastrum*.

Pelo respectivo desenho dos cadernos de apontamentos de G. SAMPAIO—

(1) Sinopse das Desm. conh. na fl. portug., *Brot., sér. Ciênc. Nat.* vol. XIII, fasc. II-III, 1944, pág. 128.

veja a Est. XVII, figs. 17 e 18 — claramente se vê que as semicélulas apresentam três espinhos não dispostos, todos, no mesmo plano (o espinho médio não está no mesmo plano dos espinhos laterais). Além disso, G. SAMPAIO diz, na descrição que nos dá àcêrca da planta (1): «de secção triangular»..., «com seis espinhos robustos: 1 em cada ângulo».

Perante isto não compreendemos como é que o Prof. G. SAMPAIO colocou a planta no género *Arthrodesmus*, pois verificado está que lhe observou bem os caracteres que a filiam no género *Staurastrum*. Trata-se, certamente, dum lapso cometido, por descuido, ao redigir o seu trabalho. Não sabendo, no entanto, a que atribuir tal êrro, limitamo-nos a constatá-lo singelamente.

De resto o prof. G. SAMPAIO pouco ou quási nada se preocupou com o estudo das Desmídias, de modo que os seus conhecimentos não deviam aí ser muito profundos.

Veja-se, adiante, a nota ao *Staurastrum dejectum*, Bréb., var. *decumbens*, Samp. fil.

O *A. triangularis* é uma espécie de larga distribuïção geográfica. Foi encontrado, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIZ, 1924).

VALIA e P. ALLORGE (1930) descrevem a «var. *brevispina*». Eis, transcrita, essa descrição:

«*A typo differt spinis minoribus; lg. 20-23 μ, lat. c. spin. 25-28 μ, isthm. 4-5,5 μ, crass. 7,5-8 μ. — Avec le type.*» Os autores dão três desenhos da planta, na Pl. X, figs. 42-44.

3. **Arthrodesmus crassus,** West & G. S. West. (Est. XV, fig. 20-23).

Células muito pequenas, cêrca de tam largas como compridas (sem os espinhos), moderadamente constritas na parte média, de senos muito abertos, às vezes um tanto estreitos, e quási lineares, junto do vértice; semicélulas subtriangulares, de lados levemente convexos, ápice muito largo e muito convexo e ângulos superiores providos, cada qual, dum espinho curto e agudo; secção transversal largamente elíptico-fusiforme, de polos agudos e também providos dum espinho; cloroplastídios axiais, um por semicélula, com um pirenóide; dim., sem os espinhos, 19,5-24 × × 19-23 μ; compr. dos espinhos 1,5 μ; larg. do istmo 9,5-12,5 μ; espess. 11,5-13 μ. Zigósporo desconhecido.

(1) «Subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas», Bol. Soc. Brot., 1920, vol. XXVIII, págs. 161-162.

O *A. crassus*, West & G. S. West é afim do *A. psilosporus*, Nordst. & Löfgr. (2); porém, é um pouco mais curto em relação à largura e nunca apresenta as semicélulas de lados ou ápices retusos.

Nas linhas gerais, é em extremo afim do *A. controversus*, West & G. S. West, de que difere pelas dimensões um tanto maiores, e, sobretudo, pela secção transversal mais estreitamente elíptica.

Os indivíduos revestem-se geralmente duma camada mucosa e de estrutura fibrilar.

A planta parece ser abundante no plâncton.

A forma típica não é conhecida na flora portuguesa.

for. **minor**, Samp. fil. (Est. XVII, figs. 19-21).

Células com o mesmo esbôço geral do tipo específico, mas um tanto mais pequenas que êste; dim. 16 × 15 μ.

Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio ! (Agosto de 1922). Três exemplares.

Bibliograf. 4, 11.

Esta forma apresenta, precisamente, as mesmas linhas do tipo, de que apenas difere pelo tamanho um pouco menor.

4. **Arthrodesmus Sampaioi,** Samp. fil. (1). (Est. XVII, figs. 12-15).

Sinops. das Desm. conh. na fl. portug. (cont.), *Brot.*, sér. Ciênc. Nat., 1944, vol. XIII, fasc. II-III, pág. 129.

Células pequenas, profundamente constritas na parte média, de senos largos e lineares, arredondados no vértice, não dilatados; semicélulas rectangulares, nunca alargando da base para o ápice, de lados rectos, ápice retuso, ângulos basilares rectos e arredondados e ângulos superiores providos, cada qual, dum espinho; espinhos divergentes; membrana lisa; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, com um pirenóide; secção lateral, da célula, cilíndrica, de

(1) Wittr. & Nordst. «Alg. Exsic.», 1883, n.º 558.

(2) Espécie dedicada à memória de meu falecido Pai, o saüdoso professor da Universidade do Pôrto e sábio naturalista, Dr. G. SAMPAIO.

lados um pouco contraídos na parte média e topos largamente abobadados, providos dum espinho longo. Zigósporo desconhecido.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911). Um único exemplar. Bibliograf. 2, 11.

Êste curioso *Arthrodesmus* foi descoberto na Póvoa-de-Lanhoso, em 1911, pelo falecido Prof. G. SAMPAIO, que o atribuiu, erradamente, ao *A. Incus* (Bréb.), Hass. (1). Veja a nota ao *A. Incus*, págs. 409-410.

Trata-se, no entanto, de uma espécie muito distinta de qualquer das suas congéneres actualmente conhecidas.

As espécies de que mais se apróxima são o *A. Incus* (Bréb.), Hass., e, particularmente, o *A. Bulnheimii*, Racib.

Difere do *A. Incus*: 1.º, pelas células rectangulares; 2.º, pelos senos lineares; 3.º, pelos ápices acentuadamente côncavos.

Difere do *A. Bulnheimii*: 1.º, pelos senos largos e não dilatados no vértice; 2.º, pelos ápices retusos; 3.º, pelos lados rectos (e não levemente convexos); 4.º, pelas semicélulas nunca atenuadas da base para o ápice; 5.º, pelos espinhos não oblíquos; 6.º, pela membrana sempre lisa.

Os desenhos 14 e 15 da Est. XVII são do próprio punho do Prof. G. SAMPAIO, tendo sido por nós encontrados, inéditos, num dos cadernos de apontamentos dêste sábio naturalista, a cuja saüdosa memória dedicamos, em trabalho muito recente, a pequenina e curiosa espécie.

Gén. 10. **Staurastrum**, Meyen, Nova acta Acad. Caesar. Leop. Carol Nat. cur., t. 14, 1829; emend. Ralfs.

Células de diferente tamanho, em geral mais compridas que largas (excluindo os espinhos, apófises ou quaisquer apêndices), de simetria radiada e providas duma constrição média mais ou menos profunda, quási sempre aberta em ângulo largamente agudo até obtuso, e só raras vezes apertadamente linear; semicélulas de forma muito variável, subcirculares, elípticas, subelípticas, subtriangulares, campanuladas, cuneiformes, trapezóides, etc., de ângulos providos ou não dum dentículo ou múcron e amiúde prolongados, quer em curto mamilo ou lóbulo

(1) Subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas, *Bol. Soc. Brot.*, 1920, vol. XXVIII, pág. 161.

mamilar, quer em apófise ôca e mais ou menos longa; secção transversal 3-5(-11)-angular ou- radiada, raramente comprimida; membrana lisa ou ornamentada com pontilhações, granulações, escrobiculações, acúleos ou verrugas achatadas e chanfradas ou espinhosas; cloroplastídios em geral axiais e um em cada semicélula, consistindo de uma massa média com um pirenóide central e uma extensão bilobada em cada ângulo ou apófise, e só num ou noutro caso parietais ou intermédios e com diversos pirenóides dispersos (em poucas das maiores espécies, e, em certas delas, apenas em alguns indivíduos). Zigósporos esféricos ou angulosos, raramente com verrugas embotadas, mas em geral revestidos de espinhos compridos, simples ou bifurcados e às vezes providos, na base, duma protuberância mamilar ou obtusamente cónica.

Nas Desmídias, depois do género *Cosmarium*, o género *Staurastrum* é o que maior número de espécies possue. Distingue-se particularmente pela secção transversal de simetria radiada e apresenta caracteres mais variados que os de qualquer outro género da referida série de Conjugadas.

Segundo WEST & G. S. WEST — e como de facto — algumas das espécies com a membrana lisa (sobretudo o *S. tortum*, *S. Cosmarioides* e *S. Clepsydra*, var. *sibiricum*) aproximam-se estreitamente de certas formas de *Cosmarium*, sendo muito provável, no dizer dêstes autores, que a maioria das formas de *Staurastrum* se tenha desenvolvido através de vários ramos daquele género, paralelamente com o desenvolvimento, também, dum maior grau de especialização.

Não obstante, a presença de apófises ôcas e alongadas, nos ângulos das semicélulas, constitue um carácter quási restrito ao género *Staurastrum* (1), que frequentemente apresenta espinhos e verrugas muito variáveis no número, na forma, e, ainda, na disposição.

Por vezes, as células mostram-se turcidas no istmo, de modo que os ângulos laterais de uma das semicélulas dispõem-se alternados com os da outra (certos indivíduos do *S. punctulatum*, *S. imflexum*, Bréb., etc.).

As apófises podem ou não provir exclusivamente dos ângulos das semicélulas, dispondo-se, assim, num ou mais planos horizontais. Quando, porém, não

(1) Apresentam apófises semelhantes às observadas em *Staurastrum:* uma ou outra espécie de *Xanthidium* (*X. armatum*, por exemplo), as poucas formas de *Triploceras* e algumas das de *Micrasterias* (*M. americana*, *M. mahabuleshwarensis*, *M. robusta*, *M. Hardyi*, *M. tropica*, *M. alata*, *M. radians*, *M. radiata*, *M. muricata*, *M. anomala*, etc.).

provenientes dos ângulos das semicélulas, provêem geralmente ou só da parte dorsal ou desta e da ventral, e apenas em casos menos freqüentes é que provêem também da porção central. Além disso, apresentam-se simples ou emparelhadas, rectas ou mais ou menos curvas, lisas, espinhosas, granulosas ou denticuladas, sólidas ou ôcas, de comprimento superior ou inferior à largura do resto da célula e de extremidades truncadas, arredondadas, embotadas, capitadas, chanfradas, 2-3-furcadas ou espinhosas. Não raras vezes mostram, ainda, uma disposição radiada, semelhante à dos raios de uma roda.

Os ângulos das semicélulas podem também apresentar-se prolongados num curto mamilo ou num lóbulo ôco e mamilar, se bem que em geral se apresentem mais ou menos largamente arredondados, truncados ou agudo-arredondados, providos ou não dum curto dentículo ou dum múcron.

Os espinhos ou rompem de verrugas presentes na membrana ou provêem directamente desta. Podem ocupar apenas os ângulos das semicélulas e apresentar-se em número de 1-2-3-4 até vários ou podem revestir tôda a superfície da célula ou, ainda, apresentar-se mais ou menos restritos a uma dada região desta, em geral à proximidade de cada ângulo. Além disso, apresentam o comprimento e a espessura muito variáveis, mostram uma posição definida ou indefinida e podem ser simples, bífidos ou trífidos, todos iguais ou diferenciados entre si.

As verrugas, inteiras, chanfradas, espinhosas ou mais ou menos complexas, apresentam-se um tanto achatadas ou sob a forma de pequenas apófises.

A membrana apresenta-se, pois, ou lisa ou variadamente ornamentada com pontilhações, escrobiculações, granulações, dentículos agudos (não do porte de espinhos), espinhos, verrugas ou apófises.

Note-se que, assim, desde o tipo com um único espinho em cada ângulo das semicélulas ao de superfície celular total e densamente espinhosa se estende uma vasta e complexa série de formas curiosamente providas de espinhos, que, no seu conjunto, transmitem ao género um aspecto geral sobremodo peculiar.

O estrangulamento celular quási sempre aberto em ângulo largamente agudo até obtuso, os freqüentes casos de ângulos prolongados em mamilo ou apófise e as formas, não menos vulgares, com dentículos ou verrugas dão ao género, também, um aspecto muito próprio. Não obstante, o principal carácter que o distingue está, como acima dizemos, na secção transversal 3-5 (-11)-angular ou radiada.

Os cloroplastídios são em geral axiais e apresentam-se em número de um por cada semicélula, dispondo-se sob a forma duma massa média, provida dum pirenóide central e duma extensão bilobada em cada ângulo ou apófise, e só em poucas das maiores espécies, e, em certas delas, apenas em alguns indivíduos, é que se apresentam parietais ou intermédios e com diversos pirenóides dispersos.

Baseado na presença de cloroplastídios axiais e parietais — e semelhantemente ao que fez ao tratar do género *Cosmarium* — LUNDELL, em 1871, dividiu o género *Staurastrum*, estabelecendo o subgénero *Pleurenterium*, que WILLE, em 1890, elevou à categoria de grupo genérico; no entanto, investigações posteriores demonstraram, dum modo bem claro, que tal divisão, além de redundar numa classificação declaradamente artificial, é em absoluto insustentável, sobretudo pelos factos seguintes:

1.º, O subgénero de LUNDELL é estabelecido sôbre as formas de *Stau-*

rastrum com cloroplastídios parietais, de modo que apenas inclue um pequeno número de espécies dispersas, não afins entre si e em que a posição parietal dos cloroplastídios é em alguns casos apenas adquirida por um ou outro indivíduo, independentemente, portanto, da respectiva forma específica. Assim, por exemplo, uma das principais Desmídias incluídas por LUNDELL no seu subgénero *Pleurenterium* é o *S. grande*, Bulnh., espécie em que uns indivíduos apresentam os cloroplastídos parietais e outros os apresentam axiais (1).

2.º, Os cloroplastídios de certas espécies de *Staurastrum* podem, no mesmo indivíduo, apresentar-se axiais numa das semicélulas e parietais ou parcialmente parietais na outra (2).

WEST & G. S. WEST (3) observam que no *S. Brasiliensis*, var. *Lundellii* os cloroplastídios são, invariàvelmente, axiais, embora se trate duma forma colocada por LUNDELL no seu subgénero *Pleurenterium*.

Os mesmos autores esclarecem que tôdas as tentativas no sentido de se estabelecer uma divisão natural do género *Staurastrum* têm falido em absoluto, pois que as afinidades entre as numerosas espécies dêste grupo são de tal modo completas e próximas que, a tal respeito, apenas se podem traçar linhas de demarcação inteiramente arbitrárias.

A propósito, referem-se ao género *Didymocladon*, estabelecido por RALFS sôbre tôdas as espécies de *Staurastrum* providas de apófises acessórias, quer a membrana se apresente lisa, quer se apresente variadamente rugosa.

Acentuam que o *S. furcigerum*, var. *reductum* é quási suficiente para demonstrar quão artificial é êsse género; e que, além disso, as várias formas do *S. leptacanthum* e do *S. Tohopekaligense* — e de outras espécies — claramente demonstram a inpossibilidade de se lhe definirem os limites.

O género *Staurastrum* fornece numerosos exemplos de células regularmente anormais, por multiplicação do número de lados e de braços. Tais se observam, por exemplo, no *S. pachydermum*, *S. dilatatum*, *S. polymorphum*, *S. paradoxum* e *S. brevispinum* (LEFEVRE, 1939, pág. 30).

LAPORTE (1931, pág. 76) dá-nos a seguinte lista de anomalias da divisão, fundamentada em indicações dos autores citados entre parêntesis:

St. cuspidatum, Ehrenb. (G. DEFLANDRE), *St. lanatium*, Delp. (DELPONTE), *St. margaritaceum*, Ehrenb. (REIMSCH, WEST), *St. mucronatum*, Ralfs, var. *subtriangulare*, West (BORGE), *St. orbiculare*, Ehrenb. (DELPONTE), *St. punctulatum*, Bréb. (SCHMIDLE), *St. unicorne*, Turn., var. *ceylanicum*, W. & G. S. West (WEST & G. S. WEST).

A quási totalidade destas espécies não é conhecida, até à data, na flora portuguesa.

O género *Staurastrum* apresenta um vasto número de espécies; no entanto, apenas 27 figuram, presentemente, no inventário da flora portuguesa.

---

(1) Segundo investigações de LÜTKEMÜLLER.

(2) WEST & G. S. WEST, «British Desmidiaceæ», vol. IV, pág. 120.

(3) Loc. cit.

Sinópse do género Staurastrum (1)

I. Grupo — **Muticum**
1. *S.* ellipticum, West

II. Grupo — **Tumidum**
2. *S.* brevispinum, Bréb.

III. Grupo — **Orbiculare**
3. *S.* orbiculare, Ralfs

IV. Grupo — **Turgescens**
4. *S.* muricatiforme, Schmidle (2)

V. Grupo — **Alternans**
5. *S.* alternans, Bréb.
6. *S.* dilatatum, Ehrenb.
7. *S.* striolatum (Näg.), Arch.
8. *S.* rugulosum, Bréb.

VI. Grupo — **Punctulatum**
9. *S.* punctulatum, Bréb.

VII. Grupo — **Glabrum**
10. *S.* glabrum (Ehrenb.), Ralfs
11. *S.* Dickiei, Ralfs
12. *S.* apiculatum, Bréb.
13. *S.* dejectum, Bréb.

VIII. Grupo — **Denticulatum**
14. *S.* Avicula, Bréb.

IX. Grupo — **Polytrichum**
15. *S.* polytrichum (Perty), Rabenh.

X. Grupo — **Gladiosum**
16. *S.* teliferum, Ralfs
17. *S.* Brebissonii, Arch.
18. *S.* pilosum (Näg.), Arch.
19. *S.* hirtum, Borge ?
20. *S.* hirsutum, (Ehrenb.), Bréb.
21. *S.* pyramidatum, West

XI. Grupo — **Spongiosum**
22. *S.* spongiosum, Bréb.

XII. Grupo — **Franconicum**
23. *S.* inconspicuum, Nordst.

XIII. Grupo — **Gracile**
24. *S.* inflexum, Bréb.

XIV. Grupo — **Cerastes**
25. *S.* sexcostatum, Bréb.

XV. Grupo — **Vestitum**
26. *S.* aculeatum (Ehrenb.), Menegh.

XVI. Grupo — **Clevi**
27. *S.* Tohopekaligense, Wolle

---

(1) O presente quadro e a chave que se lhe segue fundam-se, essencialmente, no esquema de classificação apresentado por WEST & G. S. WEST, para o género *Staurastrum*, em «British Desmidiaceæ», vol. IV.

(2) Quanto à forma geral, o *S. muricatiforme* aproxima-se muito mais do *S. muricatum* do que do *S. turgescens;* no entanto, o *S. muricatum* apresenta a membrana coberta de dentículos ou curtos espinhos, apresentando-a o *S. muricatiforme* e o *S. turgescens* com pequenos grânulos arredondados.

Chave dicotómica das espécies citadas na flora portuguesa:

1. Ângulos das semicélulas não prolongados em apófise . . . . . 2.
— Ângulos das semicélulas prolongados em apófise mais ou menos longa 33.

2. Células com a constrição média levemente marcada; semicélulas subcilíndricas na porção basilar e angulosas para os ápices (1).
— Células com a constrição média profundamente marcada; semicélulas 3-6-angulares, ou, raras vezes, comprimidas . . . . . 3.

3. Células lisas ou pontilhadas, sem espinhos, grânulos ou verrugas (2) 4.
— Células com espinhos, grânulos ou verrugas . . . . . 11.

4. Ângulos mais ou menos arredondados, não ou levemente mamilares, ou, ainda, providos dum pequeno múcron . . . . . 5.
— Ângulos distintamente prolongados em lobo ôco e mamilar. . . . . S. TORTUM, *S.* SUBPYGMÆUM e *S.* CORNICULATUM.

5. Senos abertos em ângulo agudo, ou, mais raramente, em ângulo obtuso 7.
— Senos apertados e lineares . . . . . 6.

6. Semicélulas subpiramidal-trapezóides ou subcirculares . . . . . 3. *S.* ORBICULARE (3).
— Semicélulas alongadamente subpiramidal-intumecidas . . . . . *S.* COSMARIOIDES.

7. Semicélulas mais ou menos elípticas; ângulos arredondados ou agudo-arredondados . . . . . 9.
— Semicélulas sem estes caracteres . . . . . 8.

8. Semicélulas obversamente triangulares . . . . . *S.* CLEPSYDRA.
— Semicélulas rombóides . . . *S.* INELEGANS e *S.* ANGULATUM.

9 Ângulos não espessos, nem mamilares nem com um múcron . . . . . 1. *S.* ELLIPTICUM (4).
— Ângulos ou espessos ou mamilares ou com um múcron . . . . 10.

10. Ângulos mamilares ou com um múcron . . 2. *S.* BREVISPINUM (5).
— Ângulos espessos, mas não mamilares nem com um múcron . . . . . *S.* PACHYRHYNCHUM

---

(1) Nenhuma espécie conhecida na flora portuguesa.

(2) O *S. corniculatum*, Lund., var. *spinigetum*, West apresenta os ângulos das semicélulas com um pequeno espinho.

(3) Veja o *S. suborbiculare* e o *S. retusum*, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(4) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *S. muticum*, *S. Bieneanum*, *S. coarctatum* e *S. grande*.

(5) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *S. tumidum*, *S. conspicuum*, *S. aversum* e *S. lanceolatum*.

11. Células com pequenos grânulos, mas não com espinhos nem com verrugas; grânulos regular ou irregularmente dispostos, cobrindo tôda a membrana ou apenas mais ou menos restritos aos ângulos . . . . . 12.
— Células com espinhos ou verrugas . . . . . 20.

12. Grânulos em pequeno número e restritos aos ângulos, que se apresentam prolongados, ou, antes, submamilares S. TRACHYTITHOPHORUM.
— Grânulos mais ou menos uniformemente distribuídos por tôda a membrana . . . . . 13.

13. Semicélulas piramidal-truncadas . . . . . S. BOTHROPHILUM.
— Semicélulas de forma diferente. . . . . 14.

14. Semicélulas elípticas, subelípticas, elíptico-trapezóides, elíptico-semicirculares ou semicirculares; ângulos largamente arredondados e não prolongados . . . . . 15.
— Semicélulas de forma diferente. . . . . 17.

15. Senos abertos (não lineares) . . . . . 16.
— Senos apertados e lineares; semicélulas elíptico-trapezóides. . . . . S. DONARDENSE.

16. Semicélulas elípticas ou subelípticas; granulações da membrana sem disposição definida . . . . . S. TURGESCENS.
— Semicélulas elíptico-semicirculares ou semicirculares; granulações da membrana dispostas em linhas concêntricas, mas não paralelas aos bordos celulares . . . . . 4. S. MURICATIFORME.

17. Semicélulas oblongo-elípticas; ângulos mais ou menos prolongados e a miúde subtruncados; ápices celulares achatados . . . . 5. S. ALTERNANS, 6. S. DILATATUM, 7. S. STRIOLATUM, 8. S. RUGULOSUM (1).
— Semicélulas de forma diferente. . . . . 18.

18. Semicélulas anguloso-elípticas, amiúde rombóide-elípticas, com os ápices fortemente convexos . . . . . 19.
— Semicélulas anguloso-arredondadas, subcirculares . . S. INFLATUM.

19. Ângulos estreita até largamente arredondados, desprovidos dum múcron . . . . . 9. S. PUCTULATUM (2).
— Ângulos levemente arredondados, providos dum múcron . . . . . S. GRANULOSUM (3) e S. PAXILIFERUM.

---

(1) Veja o *S. disputatum*, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

(2) Veja as diferentes formas e variedades desta espécie e o *S. dispar* e *S. piloselum*, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(3) A «for. *conexa*» apresenta um par de pequenos espinhos em vez de um múcron.

20. Células com espinhos, sem verrugas . . . . . 21.
— Células com verrugas, as quais se apresentam chanfradas ou muito reduzidas e 2-3-espinhosas . . . . . 29.

21. Células com espinhos ùnicamente nos ângulos; cada ângulo com um ou dois espinhos, raras vezes com três ou quatro . . . . . 22.
— Células com numerosos espinhos, quer revestindo tôda a superfície da membrana, quer mais ou menos restritos à proximidade dos ângulos . 25.

22. Células com um espinho em cada ângulo . . . . . 23.
— Células com mais de um espinho em cada ângulo . . . . . 24.

23. Membrana lisa ou finamente pontilhada, nunca granulosa nem verrugosa . . . . . 10. *S.* GLABRUM, 11. S. DICKIEI, 12. *S.* APICULATUM, 13. *S.* DEJECTUM (1).
— Membrana granulosa ou verrugosa . . . . S. UNGERI, S. TUNGUSCANUM, *S.* LUNATUM, *S.* CORNUTUM e *S.* GATNIENSE.

24. Membrana lisa ou pontilhada, nunca granulosa . . . . . *S.* BIFIDUM, *S.* LONGISPINUM, S. BRASILIENSE, S. QUADRANGULARE e S. QUADRISPINATUM.
— Membrana áspera, com pequenos grânulos . . . 14. AVICULA (2).

25. Espinhos em pequeno número ou restritos às proximidades dos ângulos; semicélulas às vezes com uma série apical de espinhos . S. PUNGENS, *S.* SIMONYI, *S.* CRISTATAM, *S.* OLIGACANTHUM, *S.* TRACHYGONUM, S. SPINIFERUM, *S.* PICUM e *S.* HORAMETRUM.
— Espinhos em grande número e mais ou menos distribuídos por tôda a superfície da membrana . . . . . 26.

26. Espinhos de grande comprimento e de duas formas bem distintas: os poucos dos ângulos consideràvelmente mais robustos que os restantes . . . . . S. SETIGERUM.
— Espinhos, todos, mais ou menos semelhantes ou tornando-se gradualmente mais compridos para os ângulos . . . . . 27.

27. Semicélulas largamente ovais ou rombóides; células distintamente mais compridas que largas, com os senos abertos 15. *S.* POLYTRICHUM (3).
— Sem estes caracteres reünidos . . . . . 28.

---

(1) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentementena, na flora portuguesa: *S. mucrunatum, S. O'Mearii, S. pterosporum, S. connatum, S. jaculiferum, S. curvatum, S. megacanthnm, S. aristiferum, S. cuspidatum, S. pseudocuspidatum* e *S. leptodermum.*

(2) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *S. denticulatum, S. subcruciatum* e *S. cornutum.*

(3) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *S. gladiosum, S. Hystrix, S. muricatum* e *S. Ravenelii.*

28. Semicélulas elípticas, subtrapezóides ou subpiramidal-truncadas, alargando para a base ou para a região média, nunca para os ápices; células tam largas como compridas ou sòmente um pouco mais compridas que largas . . . . . 16. *S.* TELIFERUN, 17. *S.* BREBISSONII, 18. *S.* PILOSUM, 19. *S.* HIRTUM, 20. *S.* HIRSUTUM, 21. *S.* PYRAMIDATUM (1).
— Semicélulas subcuneiformes ou apertadamente subelípticas, alargando para os ápices, que se apresentam distintamente achatados . . . . . *S.* ERASUM e *S.* EROSTELLUM.

29. Células além de uma vez e um terço mais compridas que largas . . 30.
— Células cêrca de tam largas como compridas ou apenas levemente mais compridas que largas . . . . . 31.

30. Margens laterais, na parte média das semicélulas, com uma incisão ou chanfradura arredondada; semicélulas angulosas, piramidal-truncadas ou alongado-trapezóides, de ápices largamente truncados . *S.* ACARIDES.
— Margens laterais inteiras; semicélulas subelípticas, de ápices truncados . . . . . *S.* ASPERUM.

31. Verrugas restritas aos ângulos e aos ápices; face das semicélulas lisa . . . . . *S.* MAAMENSE.
— Verrugas mais ou menos uniformemente distribuídas . . . . . 32.

32. Verrugas sobrepostas, distintas e sob a forma de apófises curtas . . . . . 22. *S.* SPONGIOSUM.
— Verrugas não sobrepostas, muito pequenas e quási sob a forma de espinhos . . . . . *S.* ECHINODERMUM, *S.* ARNELLII, *S.* SCABRUM e *S.* SUBSCABRUM.

33. Apófises provenientes exclusivamente dos ângulos das semicélulas, e, portanto, dispostas num só plano horizontal . . . . . 34.
— Apófises não provenientes exclusivamente dos ângulos das semicélulas, e, portanto, dispostas em mais que um plano horizontal; semicélulas com apófises acessórias, as mais das vezes provenientes da parte dorsal . 49.

34. Apófises lisas, ainda que geralmente de pontas chanfradas, furcadas ou espinhosas . . . . . 35.
— Apófises ásperas, denticuladas ou espinhosas ao longo do seu comprimento . . . . . 39.

35. Apófises singelas e restritas aos ângulos das semicélulas . . . . 36.
— Apófises emparelhadas nos ângulos das semicélulas e rompendo ambas do mesmo plano horizontal (2) . . . . . *S.* LÆVE.

---

(1) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *S. gladiosum*, *S. Hystrix*, *S. muricatum* e *S. Ravenelii*.

(2) É necessário focar bem a base de cada par de apófises para que se veja, com segurança, se estas rompem ou não do mesmo plano horizontal.

36. Apófises sempre inteiras e de pontas distintamente capitadas . . . . . S. BACILLARE.
— Apófises inteiras ou não, de pontas truncadas, obtusas ou furcadas, nunca capitadas . . . . . 37.

37. Células pequenas; semicélulas rectangulares 23. S. INCONSPICUUM (1).
— Sem estes caracteres . . . . . 38.

38. Células grandes; semicélulas cuneiformes . . . . . S. BRACHIATUM, S. LÆVISPINUM e S. SUBLÆVISPINUM.
— Semicélulas subesféricas ou subesférico-trapezóides . . . . . S. SUBNUDIBRACHIATUM.

39. Células sem espinhos acsssórios e proeminentes, mas as mais das vezes com asperezas, isto é, com grânulos ténues, ou, mais vulgarmente, com dentículos agudos (nunca do porte de espinhos de regular ou grande comprimento) 40.
— Células com espinhos acessórios proeminentes, simples ou chanfrados e de comprimento considerável . . . . . 26. S. ACULEATUM (2).

40. Células com uma única apófise em cada ângulo . . . . . 41.
— Células com duas apófises em cada ângulo, provindo ambas do mesmo plano horizontal. . . . . S. BARBARICUM.

41. Células não além de quatro vezes mais compridas que largas, excluindo as apófises . . . . . 42.
— Células cêrca de seis vezes mais compridas que largas, excluindo as apófises . . . . . S. ELONGATUM.

42. Células de secção transversal 2-5-radiada; apófises relativamente curtas . . . . . 43.
— Células de secção transversal 5-9-radiada; apófises aproximadamente duas vezes tam compridas como a largura do resto da célula e radiantes semelhantemente aos raios de uma roda . . . . . S. ARACHNE, S. OPHIURA, S. VERTICILLATUM e S. ARCHERI.

43. Face das semicélulas lisa ou provida de grânulos ou pequenos dentículos; verrugas bem distintas nunca presentes senão nos ápices das semicélulas 44.

---

(1) Veja o *S. franconicum* e o *S. nodosum*, não conhecidos, presentemente, na flora portuguesa.

(2) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *S. vestitum*, *S. controversum*, *S. cosmospinosum*, *S. Heimerlianum*, *S. Sebaldi*, *S. oxyacanthum*, *S. dorsidentiferum* e *S. aciculiferum*. Note-se que a «var. *ornata*» e a «var. *productum*», do *S. Sebaldi*, não apresentam espinhos, mas sim verrugas ou grânulos.

— Face das semicélulas provida de verrugas grandes, proeminentes e a miúde achatadas e complexas, quer dispostas numa protuberância central (nas formas 2-radiadas), quer dispostas em séries definidas . . . . . 25. SEXCOSTATUM (1).

44. Apófises bem desenvolvidas, pelo menos tam compridas como a largura do resto da célula, e, freqüentemente, mesmo mais compridas; semicélulas em geral distintamente cuneiformes ou em forma de taça ou copo . . . 45.
— Apófises pouco desenvolvidas, não tam compridas como a largura do resto da célula . . . . . 46.

45. Células grandes, com mais de 20 μ de comprimento, excluindo as apófises . . . . . 24. S. INFLEXUM (2).
— Células pequenas, com menos de 20 μ de comprimento, excluindo as apófises . . . S. SUBGRACILLIMUM, S. TETRACERUM, S. IOTANUM, S. PSEUDOTETRACERUM, S. MICRON e S. LATIUSCULUM.

46. Apófises sólidas, de pontas profundamente bífidas . S. PELAGICUM.
— Apófises ôcas em todo o seu comprimento . . . . . 47.

47. Semicélulas mais ou menos em forma de taça, com a margem dorsal mais convexa que a ventral . . . . . 48.
— Semicélulas subfusiformes, com as margens dorsal e ventral de convexidade quási igual . . . . . S. HEXACERUM e S. HAABOELIENSE.

48. Apófises rectas, provindo dos ângulos superiores da célula . . . . . S. POLYMORPHUN, S. AFFINE, S. PROBOSCIDUM, S. CRENULATUM, S. MARGARITACEUM, e S. CHAVESI.
— Apófises muíto curvas . . . . . S. CRYTOCERUM, S. BRACHYCERUM e S. EBORACENSE.

49. Apófises absolutamente lisas . . . . . 50.
— Apófises ásperas, com grânulos ou dentículos . . . . . 51.

50. Tôdas as apófises curtas, de comprimento inferior a metade do diâmetro do resto do corpo da célula . . . . . S. FURCATUM, S. SENARIUM e S. GEMELLIPARUM.

---

(1) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *S. Cerastes, S. anatinum, S. natator* e *S. irregulare.*

(2) Veja as seguintes espécies, não conhecidas, presentemente, na flora portuguesa: *S. gracile, S. paradoxum, S. pseudopelagicum, S. crenulatum, S. neglectum, S. dubium, S. boreale, S. Pseudosebaldi, S. Manfeldtii, S. Duacense* e *S. bicorne.*

— Apófises mais longas, quási tam compridas como a largura do resto do corpo da célula, e, freqüentemente, mesmo mais compridas . . . . . 27. S. TOHOPEKALIGENSE (1).

51. Pelo menos as apófises dorsais curtas e as dos ângulos nunca atingindo muito grande comprimento . . . . . S. ARCUATUM, S. SUBAVICULA, S. AMPHIDOXUM, S. MEGALONOTUM, S. MONTICULOSUM, S. DIPLOCANTHUM, S. WESTI, S. SENARIUM, S. FORFICULATUM e S. FURCIGERUM.

— Tôdas as apófises de considerável comprimento . . . . . S. ARCTISCON e S. SEXANGULARE.

1. **Staurastrum ellipticum**, West (Est. XV, figs. 24 e 25).

Células pequenas, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas, regularmente constritas na parte média e de senos em ângulo agudo bastante aberto; semicélulas um pouco largamente elípticas; secção transversal com os ângulos muito arredondados, quer triangular e de lados rectos ou levemente convexos, quer quadrangular e de lados levemente côncavos; membrana lisa; dim. 42,5-46 × × 29-30 μ; larg. do istmo 13-15 μ. Zigósporo desconhecido.

Tabuaço, no ribeiro do Fradinho ! (Junho de 1921). — Células com a secção transversal triangular, de ângulos largamente arredondados e lados levemente convexos; dim. 35 × 25 μ. Dois exemplares numa colheita.

Bibliograf. 5, 12.

Os dois únicos exemplares que encontramos, desta espécie, apresentavam dimensões um pouco menores que as referidas por WEST; de resto, a diagnose e os desenhos que êste distinto algologista nos dá, àcêrca da planta, condiziam-lhes perfeitamente.

Segundo WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. IV, pág. 138), o *S. ellipticum*, West aproxima-se do *S. vesiculatum*, Wolle, de que, no entanto, de pronto se separa pelos senos mais largos e pelas semicélulas elípticas.

Além disso e segundo ainda os mesmos autores, aproxima-se também do *S. muticum*, Bréb. — espécie até hoje não conhecida na flora portuguesa — de que, não obstante, fàcilmente se distingue pelo maior comprimento em relação à largura e pelas semicélulas de forma diferente, quer vistas de frente, quer vistas de tôpo.

Os cloroplastídios, que são axiais, apresentam um grande pirenóide no centro de cada semicélula.

(1) Veja o *S. Clevi*, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

2. **Staurastrum brevispinum**, Bréb. (Est. XV, figs. 26-30; Est. XVII, figs. 22 e 23).

Células dum tamanho médio, cêrca de tam compridas como largas, profundamente constritas na parte média, de senos em ângulo agudo muito aberto para fora e estreitando bastante para o vértice; semicélulas oblongo-elípticas, com a margem ventral geralmente mais convexa que a dorsal, os ápices convexos, subtruncados, por vezes levemente retusos na parte média, e os ângulos laterais arredondados e providos duma papila ou dum pequeno múcron; secção transversal triangular, de lados côncavos e ângulos arredondados; membrana lisa; dim. 20-(25-27-50-59) 63 × × 22,5-(25-27-49-52) 57 μ; larg. do istmo 7,5-(8-16) 17 μ. Zigósporo desconhecido.

Ponte-de-Lima: Tapadas de Bertiandos, no rio ! (Setembro de 1924). — Dim. duma célula 25 × 25 μ. Um único exemplar numa colheita.

Bibliograf. 6, 12.

O *S. brevispinum* é espécie bem caracterizada e parece que largamente distribuída.

LÜTKEMÜLLER («Desm. Millstättersees», 1900, pág. 78) descreve-lhe uma «for. *minor*», com 20 × 22,5 μ. Nós, num único exemplar que lhe observamos, obtivemos as medidas de 25 × 25 μ. E. WEST & G. S. WEST («British Desmidiaceæ», vol. IV, pág. 146) referem-lhe 27-50 × 27-49 μ, atribuindo-lhe (loc. cit., pág. 147), além disso, uma «for. *major*», com 59-63 × 52-57 μ.

Dêste modo, claramente se vê que a planta apresenta dimensões variáveis entre limites muito afastados, pois as medidas acima expressas ligam-se entre si.

WEST & G. S. WEST (loc. cit.) esclarecem que o *S. brevispinum*, Bréb. se distingue do *S. aversum*, Lund. pela forma das semicélulas e dos senos. Estes são quási mucronados nas extremidades.

No dizer dos mesmos autores, as papilas dos ângulos das semicélulas são semelhantes nas duas plantas; porém e geralmente, na primeira, acentue-se, apresentam-se mais robustas e estáveis do que na segunda.

Devido à instabilidade da convexidade lateral das semicélulas, a posição das papilas não é absolutamente constante, tomando estas, por vezes, uma distinta inclinação para cima.

CUSHMAN (Bull. Torr. Bot. Club., XXXII, 1905, pág. 226, Est. 8, figs. 12 e 13) cita um zigósporo como sendo do *S. brevispinum*; no entanto, os autores ingleses acima referidos são de opinião — apresentando bons argumentos — que êsse zigósporo pertence, antes, a uma forma do *S. Dickiei*, Ralfs.

O *S. brevispinum* possue bastantes variedades, mas nenhuma delas, presentemente, é conhecida na flora portuguesa.

São-lhe conhecidas, em cultura, formas «monstruosas», bem como variações quanto ao número de lados e concavidade dêstes (LEFEVRE, 1939).

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.246 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2.280, 2.300, 2.395 (P. ALLORGE, 1926) e 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

3. **Staurastrum orbiculare**, Ralfs (Est. XV, figs. 31 e 32).

Células dum tamanho médio, um pouco mais compridas que largas, de esbôço geral quási circular, profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares mas um pouco dilatados no vértice; semicélulas subsemicirculares, com os ápices um pouco deprimidos, escassamente truncados, e os ângulos basilares um tanto arredondados; secção transversal triangular, de lados levemente côncavos e ângulos largamente arredondados; membrana pontilhada; dim. (45-51-) 54,5-65 × (43-) 46,5-49 μ; larg. do istmo 11-12,5 (-13) μ. Zigósporo desconhecido.

1.°, Caldas-do-Gerez, num regato do Hotel do Parque (G. SAMPAIO). Dois exemplares.

2.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST).

Bibliograf. 2, 3, 12, 13.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.411 e 2.500 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 1.800, 2.200, 2.280 e 2.300 (P ALLORGE, 1926), e 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

DELPONTE refere-lhe um caso de anomalia da divisão (vide LAPORTE, 1931, pág. 76).

3 a). var. **Ralfsii**, West & G. S. West (Est. XV, figs. 33 e 34; Est. XVII, figs. 24-27).

Semicélulas subtriangulares, de lados levemente convexos e ângulos basilares e ápices arredondados; membrana lisa; dim. (29-) 31-41 × 22-36 μ; larg. do istmo 7-11 μ; Zigósporo globoso, provido dum grande número de espinhos, que se apresentam agudos e simples; diâm. do zig., sem os espinhos, 36-40 μ, com os espinhos, 60-66 μ (44-47 μ, segundo VALIA e P. ALLORGE, 1930).

1.°, Ponte-de-Lima: Santa-Comba e Bertiandos, no rio Lima ! (respectivamente, Agôsto e Outubro de 1922); Sá, no ribeiro ! (Agôsto de 1922). — Células com 27,5-34 × × 22,5-26 μ. Abundante nas duas primeiras localidades e um único exemplar na terceira.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas ! (Agôsto de 1927). — Células com 32,5 × 25-29 μ. Dois exemplares.

Bibliograf. 4, 7, 12.

Segundo WEST & G. S. WEST («British Desmidiaceæ, vol. IV, pág. 157), esta é a mais freqüente de tôdas as formas do *S. orbiculare*.

O seu principal carácter de distinção está na acentuada elevação dos ápices, o que, conseqüentemente, torna as semicélulas subtriangulares.

WEST & G. S. WEST citam esta variedade na flora portuguesa.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.411 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920).

3 b). var. **depressum**, Roy & Biss. (Est. XV, figs. 35-37).

Células pequenas, cêrca de tam compridas como largas; semicélulas muito deprimidas; membrana lisa; dim. 22-27 (-30) × 20-27 (-29) μ; larg. do istmo 6-7,5 (-8-9) μ.

1.°, Caldas-do-Gerez, num regato do Hotel do Parque, em mistura com o tipo (G. SAMPAIO). Quatro exemplares.

2.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST).

3.°, Vila-Real: margem do Corgo (A. ROZEIRA, Dezembro de 1943) — Células com 31,2-36,4 × 26 μ. Três exemplares.

Bibliograf. 1, 2, 3, 12, 13.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.250 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

3 c). var. **extensum**, Nordst. (Est. XV, fig. 38).

Células cêrca de uma vez e um terço mais compridas que largas; semicélulas, em relação à largura, mais altas que as do tipo; dim. 38-48 × 25,5-36 μ; larg. do istmo 8-14 μ. Zigósporo semelhante ao da «var. *Ralfsii*».

Tabuaço, no ribeiro do Fradinho ! (Junho de 1921). — Dim. 38-40 × 25-27 μ. Sete exemplares.

Bibliograf. 5, 12.

4. **Staurastrum muricatiforme**, Schmidle (Est. XVII, figs. 28-31).

Células pequenas, um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos um pouco abertos em ângulo agudo; semicélulas quási semicirculares e com os ápices levemente acuminados, ou elíptico-semicirculares, ou, ainda, elípticas e com a margem dorsal muito mais convexa que a ventral; secção transversal triangular, de lados levemente côncavos; membrana coberta de pequenos grânulos, dispostos em linhas concêntricas, mas não paralelas aos bordos; dim. (nos exemplares que examinamos) 27-32 × 21-25 μ.

Ponte-de-Lima: Serra de Arga, num ribeiro ! (Setembro de 1922); Estorãos, no ribeiro do Mínho-Vélho ! (Setembro de 1922). Muito abundante nas duas localidades.

Bibliograf. 4, 12.

Pela configuração geral das semicélulas, e, particularmente, pelas linhas e abertura dos senos, o *S. muricatiforme*, Schmidle é em extremo afim do *S. turgescens*, De Not. e do *S. muricatum*, Bréb.; além disso, aproxima-se mais do primeiro pela forma dos grânulos da membrana.

As três plantas são, pois, muito semelhantes no esbôço geral; no entanto, destrinçam-se bem pelas ornamentações. Assim: o *S. muricatiforme* apresenta os grânulos da membrana de tamanho regular, dispostos em linhas concêntricas mas não paralelas aos bordos, o *S. turgescens* apresenta-os bastante pequenos e sem disposição definida, e, finalmente, o *S. muricatum* apresenta-os acentuadamente cónicos e bastante alongados, sob a forma de dentículos ou pequenos espinhos, dispostos, com grande regularidade, em linhas concêntricas, mas não paralelas aos bordos.

5. **Staurastrum alternans**, Bréb. (Est. XV, figs. 39-43).

Células pequenas, cêrca de tam compridas como largas, torcidas, no istmo, 60° (segundo West & G. S. West), profundamente constritas na parte média e de senos em

ângulo agudo regularmente aberto; semicélulas um pouco estreitamente oblongo-elípticas, de ângulos laterais arredondados e ápices achatados na parte média (convexos quando a célula é vista um pouco obliquamente); secção transversal triangular, com os ângulos arredondados — os de uma semicélula alternados com os da outra — e os lados côncavos; membrana finamente granulosa, com os grânulos dispostos em linhas concêntricas em volta dos ângulos, mas dispersos, e em número um tanto reduzido, na parte média dos ápices (segundo WEST & G. S. WEST); dim. (19-) 22-23 (-24) × (19-) 21-31 μ; larg. do istmo 7,5-9,5 μ. Zigósporo esférico e guarnecido com espinhos de ápices bifurcados (segundo RALFS).

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Agôsto de 1922). — Célula quási tam larga como comprida; semicélulas oblongas; dim. 28 × 25 μ. Um único exemplar numa colheita.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, num tanque (G. SAMPAIO, Setembro de 1911); S. Gens-de-Calvos, lugar de Nasce, numa poça (G. SAMPAIO, Outubro de 1911). — Semicélulas sub-reniformes. Dois exemplares na primeira localidade e quatro na segunda.

3.°, Valongo: Alfena, no rio Leça! (Março de 1921); Serra-de-Valongo, lugar do Roboredo, no rio Ferreira! (Março de 1921). — Células quási tam largas como compridas; semicélulas subelípticas; dim. 35-37 × 30-35 μ. Seis exemplares na primeira localidade e três na segunda.

4.°, Vila-Nova-de-Gaia, campos do Areínho, num ribeiro! (1921). Um único exemplar.

Bibliograf. 2, 3, 4, 12.

O *S. alternans* possue uma larga área de dispersão geográfica.

É, no seu género, uma das espécies mais bem caracterizadas.

Quando observado bem de frente, mostra as semicélulas estreitamente elíptico-oblongas; porém, quando observado numa posição oblíqua — ainda que levemente inclinado — apresenta-as sob uma forma um pouco diferente. Segundo WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. IV, pág. 171) êste carácter é suficiente para o separar do *S. punctulatum*, Bréb.; porém, acentue-se que entre as duas plantas existem outras diferenças de bem acentuada importância. Assim, o *S. alternans* apresenta os senos menos abertos, os ângulos mais arredondados,

a secção transversal de lados mais côncavos e as células mais curtas em relação à largura.

Além disso e segundo ainda os mesmos autores (loc. cit.), as granulações da membrana do *S. alternans* dispõem-se em arco, se bem que ùnicamente em volta dos ângulos das semicélulas, pois que para os ápices não apresentam qualquer disposição definida.

Quanto à planta vista de tôpo, esclareça-se que a alternação dos ângulos das semicélulas não constitue carácter de grande importância sistemática, pois é vulgar nas formas dêste tipo de *Staurastrum*, e, como tal, é freqüentemente observada no *S. punctulatum*, Bréb. e no *S. dilatatum*, Ehrenb.; todavia, é daí que adveio o nome da espécie.

Os mesmos autores acentuam que o *S. alternans*, Bréb., var. *coronatum*, Schmidle não passa duma variedade do *S. punctulatum*, Bréb. E de facto assim é.

RALFS descreveu o zigósporo do *S. alternans;* porém, não dá dele qualquer desenho (veja WEST & G. S. WEST, loc. cit.).

6. **Staurastrum dilatatum**, Ehrenb. (Est. XV, figs. 44-48).

Staurastrum dilatatum, Ehrenb., var. *obtusilobum*, De Not., Desm. Ital., 1867, pág. 53, Est. 4, fig. 47; Nordst., Freshw. Alg. N. Zeal., 1888, pág. 41, Est. 4, fig. 19; W. West, Nonn. Algæ aquæ dulcis Lusit., La Notarisia, 1892, vol. VII, n.º 33; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 45.

Células pequenas, cêrca de tam compridas como largas, ou, por vezes, um pouco mais compridas, profundamente constritas na parte média, de senos muito abertos e acentuadamente acuminados para os ápices; semicélulas elíptico-fusiformes, com a margem dorsal convexa, a ventral muito intumecida na parte média e os ângulos laterais arredondados ou arredondado-truncados; secção transversal 3-5 (geralmente 4)-angular, com os lados muito côncavos e os ângulos arredondados ou arredondado-truncados, os de uma semicélula alternados com os da outra; membrana finamente granulosa, com os grânulos dispostos em arcos concêntricos em volta dos ângulos e um pouco reduzidos em número e em tamanho, ou absolutamente ausentes, no extremo dos ápices; dim. 21-46 × 22-46 μ; larg. do istmo 7,5-13 μ. Zigósporo com 48 μ de diâmetro, um tanto dolio-

liforme, com as pontas arredondadas e numerosas listas longitudinais, que na célula vista de tôpo se apresentam onduladas (ROY & BISSETT).

1.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST). — Forma de ângulos laterais arredondados, atribuída à «var. *obtusilobum*, De Not.», que identificamos com o próprio tipo específico.

2.°, Vila-Nova-de-Gaia: Avintes, num ribeiro! (Junho de 1921). — Uma célula com 32,5×32,5 μ. Um só exemplar.

Bibliograf. 3, 5, 12, 13.

O *S. dilatatum*, Ehrenb. parece ser espécie bastante freqüente nos pântanos e margens dos lagos e lagoas. Na Inglaterra, segundo WEST & G. S. WEST, tem sido vulgarmente encontrado em associação com outras Desmídias, tais como: *Cosmarium conspersum*, Ralfs, var. *latum* (Bréb.), West & G. S. West, *C. tetraophthalmum*, Bréb., *C. reniforme* (Ralfs), Arch., *C. subundulatum*, Wille e *Staurastrum teliferum*, Ralfs.

Foi recolhido, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924).

W. WEST, em «Nonnullæ Algæ aquæ dulcis Lusitanicæ» (La Notarisia, 1892, n.° 33), cita a «var. *obtusilobum*, De Not.» na flora portuguesa; porém, em «British Desmidiaceæ», 1921, identifica-a com o próprio tipo específico.

Segundo os primeiros dois autores supracitados, os desenhos atribuídos por RALFS a esta espécie não dão uma idea exacta da planta.

Êsses autores dizem que as semicélulas são um tanto variáveis no esbôço geral, podendo apresentar-se elíptico-fusiformes. Observam, além disso, que no maior número de casos apresentam um intumecimento ventral mais ou menos distinto, e que a regularidade na disposição das granulações, particularmente na célula vista de tôpo, constitue um dos principais caracteres da espécie.

RALFS descreveu e desenhou os ângulos como sendo truncados, em conseqüência do que DE NOTARIS (1867) estabeleceu a «var. *obtusilobum*» nas formas de ângulos arredondados.

Esta variedade é tida por alguns autores como distinta; porém, WEST & G. S. WEST dizem ter verificado, pelo exame cuidadoso de diversos exemplares, que na maioria dos casos os ângulos não são subtruncados, existindo diversos estados de ligação entre os espécimes de ângulos subtruncados e os de ângulos perfeitamente arredondados.

O *S. dilatatum* apresenta numerosos exemplos de células anormais por multiplicação do número de lados.

LEFEVRE (1939) diz que lhe são conhecidas algumas destas formas «mixtas».

A descrição de ROY & BISSETT àcêrca do zigósporo do *S. dilatatum*, segundo WEST & G. S. WEST, necessita de confirmação.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.500 e 2.600 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2.280 (P. ALLORGE, 1926) e 1.250 (DEFLANDRE, 1923).

7. **Staurastrum striolatum** (Näg.), Arch. (Est. XV, figs. 51 e 52).

Phycastrum (Amblyactinium) striolatum, Näg., Gatt. einzell. Alg., 1849, pág. 126, Est. 8 A, fig. 3.

Staurastrum striolatum (Näg.), Arch. in Pritch. Infus., 1861, pág. 740.

Células pequenas, cêrca de tam compridas como largas, profundamente constritas na parte média, de senos largamente abertos, um tanto obtusos no vértice; semicélulas largamente subcuneiformes ou elíptico-cuneiformes (um tanto oblongo-elípticas, segundo West & G. S. West), com a margem dorsal (ápice) recta ou levemente retusa, a margem ventral convexa e intumecida no meio e os ângulos laterais arredondados ou subtruncados; secção transversal triangular, de lados côncavos e ângulos arredondados ou subtruncados; membrana finamente granulosa, com os grânulos dispostos em arcos concêntricos — algumas vezes um tanto dispersos — e em geral um pouco maiores para o vértice de cada ângulo do que no restante corpo das semicélulas; dim. 19-28 × 18-28 μ; larg. do istmo 6-10 μ. Zigósporo comprimido, com 35-39 μ de diâmetro e 21 a 22 μ de espessura (segundo West & G. S. West), quando visto de frente, de esbôço circular e com 10-12 ondulações marginais, quando visto de lado, oblongo.

Caldas-do-Gerez, num regato do Hotel do Parque (G. Sampaio).—Com as semicélulas subelípticas e providas de tubèrculosinhos cónicos e hialinos, dispostos, sôbre tôda a superfície, em linhas concêntricas. Três exemplares.

Bibliograf. 2, 12.

Segundo os desenhos dos cadernos de apontamentos de G. SAMPAIO, os espécimes observados por êste naturalista apresentavam as semicélulas um tanto mais pronunciadamente elípticas que as representadas pela fig. 51 da nossa estampa XV, e, mesmo, que as representadas por qualquer dos desenhos, quanto à espécie, de «British Desmidiaceæ», de WEST & G. S. WEST; no entanto, a nosso ver, G. SAMPAIO determinou bem esta planta.

O *S. striolatum* (Näg.), Arch. é um tanto afim do *S. dilatatum*, Ehrenb. e do *S. disputatum*, West & G. S. West, êste último não conhecido, presentemente, na flora portuguesa.

Afasta-se do primeiro, sobretudo, pela forma exterior das semicélulas e pelas granulações da membrana um tanto diferentes. Do segundo, cujas semicélulas apresentam, também, os ápices achatados e planos, afasta-se, principalmente, pelas granulações estendidas a todo o corpo da membrana.

WEST & G. S. WEST não admitem a «var. *ælandicum*, Wittr.», cujos caracteres de distinção se encontram apenas no zigósporo, e, segundo estes autores, são semelhantes aos de um outro zigósporo atribuído ao *S. striolatum*.

Os mesmos autores («British Desmidiaceæ», vol. IV, pág. 178, Est. CXXVII, fig. 6) estabelecem a «var. *divergens*» (*Staurastrum alternans*, Bréb., var. *divergens*, West & G. S. West, Freshw. Alg. Ceylon, 1902, pág. 117, Est. 21, fig. 18), caracterizada pelas células um pouco mais pequenas, pelos ápices côncavos, pelos ângulos um quási nada dilatados (delicadamente subcapitados) e levemente divergentes, os de uma semicélula alternados com os da outra; dim. 17×17-18 μ; larg. do istmo 5,5 μ.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.250 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

8. **Staurastrum rugulosum**, Bréb. (Est. XV, figs. 49 e 50).

Células pequenas, um pouco mais largas que compridas, profundamente constritas na parte média, com os senos em ângulo agudo pouco aberto; semicélulas oblongo-elípticas, com os ápices um pouco achatados; secção transversal triangular, de lados levemente côncavos e ângulos arredondados; membrana granulosa, com os grânulos um tanto dispersos e um pouco mais proeminentes para os ângulos das semicélulas que no restante corpo; dim. 33×36 μ; larg. do istmo 13 μ. Zigósporo desconhecido.

Caldas-do-Gerez, no regato do Hotel do Parque (G. SAMPAIO). — Com as semicélulas de ápices truncados e a membrana percorrida por finas linhas salientes, de granulações, levemente onduladas e paralelas aos bordos. Doze exemplares.

Bibliograf. 2, 12.

Os desenhos dos cadernos de apontamentos de G. SAMPAIO, quanto a esta espécie, são em extremo imprecisos, de modo que, por êles, não podemos ver se a planta foi ou não bem determinada; porém, supomos que o não tenha sido.

Demais, a identificação do *S. rugulosum*, Bréb. parece-nos bastante difícil, dada, quanto à planta, a insuficiência quer do desenho quer da diagnose original.

WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. IV, pág. 179), em nota, observam que consideram esta espécie como excessivamente duvidosa, pois a respectiva figura de RALFS (British Desmids), de que nos dão uma reprodução,

é muito má, e a descrição original é demasiadamente resumida. Além disso, acentuam que GUTWINSKI, HEIMERL, ROY, LAGERHEIM e SCHMIDLE são os únicos autores que mencionam a planta desde que ela foi descrita, em 1848; no entanto e no dizer ainda de WEST & G. S. WEST — e como de facto — as medidas dadas por HEIMERL (comprimento 38-49 μ; largura 37-44 μ) são consideràvelmente maiores do que as obtidas pela medição da figura original. E, por outro lado, as figuras que WOLLE supõe desta Desmídia (Desm. U. S., 1884, t. 14, f. 41, 42) são em extremo duvidosas para que se lhes possa atribuir algum valor.

No entender de WEST & G. S. WEST (loc. cit.), é possível que o *S. rugulosum* seja, meramente, uma forma do *S. alternans;* porém, notam que não existem elementos que nos permitam determinar a posição exacta de tal espécie.

Finalmente, observam: «We have ourselves recorded what we believed to be a form of *St. rugulosum* from Madagascar (cf. W. & G. S. WEST, Alg. Madag., 1895, p. 74), but we are not at all certain of the correct position of this form.»

Note-se que as nossas figs. 49 e 50, da Est. XV, são reproduções — que ficaram bastante imperfeitas — das figs. 3, a, b, da Est. CXXVI, de WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. IV).

9. **Staurastrum punctulatum**, Bréb. (Est. XV, figs. 53-57).

Células pequenas, um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, amiúde torcidas no istmo, com os senos abertos em ângulo agudo (de cêrca de 70°); semicélulas sub-rombóide-elípticas, com as margens dorsal e ventral quási igualmente convexas e os ângulos um tanto agudo-arredondados; secção transversal 3-angular (raramente 4- e muito raramente 5-angular), de lados um pouco retusos no meio e ângulos agudo-arredondados, por vezes, os de uma semicélula parcial ou inteiramente alternados com os da outra; membrana uniformemente granulosa, com os grânulos achatados e dispostos em séries regulares, em volta dos ângulos; dim. (22-) 26-40,5 (-52) × × (18,5-) 23-36,5 (-48) μ; larg. do istmo 8-16 μ. Zigósporo esférico, provido de espinhos não muito compridos, de pontas duas vezes bifurcadas e de base largamente mamilar; diâm. do zig., sem espinhos, 29-38 μ, com espinhos 42-58 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio ! (Agôsto de 1922); Sá, numa fonte na encosta do monte de Santo-Ovídio ! (Setembro de 1922), no ribeiro ! (Agôsto de 1922) e na

fonte do Patim ! (Setembro de 1922). — Semicélulas subelípticas; secção transversal triangular; dim. 28-35 × 22,5-28 μ. Dois exemplares na primeira localidade, cinco na segunda, três na terceira e três na quarta.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas ! (Agôsto de 1927). — Células com 27,5-29 × × 23-25 μ. Muito freqüente.

3.°, Braga: Espinho, num regato ! (1924). — Células com 28,5 × 24,5-26 μ. Cinco exemplares.

4.°, Póvoa-de-Varzim, num pântano ! (1921). Dois exemplares.

5.°, Matozinhos, num regato à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e Senhora-da-Hora ! (Fevereiro de 1921). — Semicélulas subelípticas; secção transversal triangular; dim. 30-38 × 23-30 μ. Sete exemplares.

6.°, Valongo: Alfena, num pântano ! (Março de 1921). Sete exemplares.

7.°, Vila-Nova-de-Gaia, campos do Areínho, num ribeiro ! (1921). Um único exemplar.

8.°, Vila-Real, numa fonte da Avenida Carvalho de Araújo, e na margem do Corgo (A. ROZEIRA, Dezembro de 1943). — Células com 28,6-36,4 × 26-33,8 μ. Muito abundante na primeira localidade e três exemplares na segunda.

9.°, Sabrosa; Covas-do-Douro, Mantelinha, numa poça (A. ROZEIRA, Dezembro de 1943). — Duas células com 33,8-36,4 × 18,2-33,8 μ. Dois exemplares.

10.°, Tabuaço: Mata do Hospital, num ribeiro ! (Agôsto de 1921); Ribeiro do Fradinho ! (Agôsto de 1921). Encontramos bastantes exemplares nas duas localidades.

Bibliograf. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 12.

O *S. punctulatum*, Bréb. é uma das Desmídias de mais larga distribuïção geográfica, encontrando-se em geral nos charcos, terrenos pantanosos e represas.

Foi recolhido, nos Alpes, a 1.700, 2.411 e 2.500 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), a cêrca de 2.300 m. (M. DENIS, 1924), a 2.360 2.420 e 2.450 (P. ALLORGE, 1926), a 2.300 (FREMY e GUINOCHET, 1933) e a 1.250, 1.049, 1.536 e 1820 (DEFLANRE, 1922).

É uma espécie bem caracterizada; não obstante, apresenta muitas variações.

WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. IV, pág. 184) esclarecem — e como de facto — que as células se mostram freqüentemente torcidas, no istmo,

de modo que os ângulos laterais de uma das semicélulas não se dispõem verticalmente sôbre os da outra. Atinge esta torção, por vezes, 60°.

A secção transversal é geralmente triangular; porém, no dizer daqueles autores, não são raras as formas que a apresentam tetragonal. Nós, todavia, apenas a temos observado conforme o primeiro dêstes dois casos.

Os grânulos da membrana são achatados e uniformes, apresentando-se em séries concêntricas, bem nítidas, em volta dos ângulos laterais, e um tanto dispersos, sem ordem definida, para os ápicees das semicélulas.

Nas formas verdadeiramente típicas, as semicélulas são rombóide-elípticas, com os ângulos agudo-arredondados e a secção transversal de lados retusos na parte média.

Segundo ainda os referidos autores, alguns espécimes citados por NORDSTEDET são maiores que os espécimes britânicos por êles examinados, medindo as mais pequenas formas que observaram, provenientes duma levada de Lewis, Outer Hebrides, 22 × 18,5 μ. (consulte «British Desmidiaceæ», vol. IV, pág. 184, Est. CXXVII, fig. 12).

Justificadamente, WEST & G. S. WEST (loc. cit., págs. 182 e 184) colocam o *S. pygmæum*, Bréb. como uma variedade do *S. punctulatum*, Bréb., sendo de opinião, além disso, que, provàvelmente, o *S. subpunctulatum*, Gay não passe também duma forma do *S. punctulatum*.

A. ROZEIRA (1943) esclarece: «Esta espécie cultiva-se muito fàcilmente em água com pequena porção de sais minerais. Os exemplares da segunda colheita (refere-se à colheita, atrás citada, feita em 1 de Dezembro, numa fonte, em Vila-Real) eram muito abundantes, e são os que melhor têm resistido, a ponto de, ainda nesta data (refere-se, provàvelmente, à data em que redige o trabalho, isto é, a Junho de 1943), se encontrarem em perfeitas condições de vitalidade. Era, na altura da colheita, a única espécie de Desmídia representada. Encontrava-se em associação com clorofíceas unicelulares, mas em muito menor quantidade. No início da cultura as formas que apareciam eram sempre normais, mas, com a continuação, foram observadas células de forma aberrante, anomalias interessantes porque era possível verificar o modo de formação. Reservamos para trabalho especial a descrição destas formas e da sua génese. É no entanto bom frisar que, na bibliografia consultada, não encontramos referências a anomalias da forma nesta espécie».

SCHEMIDLE refere-lhe um caso de anomalia da divisão (vide LAPORTE, 1931, pág. 76).

A planta apresenta diversas variedades, conhecendo-se-lhe, na flora portuguesa, até hoje, as duas que se seguem.

9 a). var. **Kjellmani**, Wille (Est. XV, figs. 58 e 59).

Staurastrum Kjellmani, Wille, Freskv. Alg. Nov. Semlj., 1879, pág. 50, Est. 13, figs. 20-53, for. *trigona major*, for. *trigona minor* e for. *tetragona*.

Staurastrum punctulatum, Bréb., var. *Kjellmani*, Wille in Dijmphna-Togtets zool-bot. Udbytte, 1886, pág. 86; De-Toni, Syll. Alg., 1889, pág. 1190; West & G. S. West, Brit. Desm., vol. IV, 1912, pág. 182, Est. CXXVII, figs. 13

17 e 19; J. Sampaio, Novos subs. para o est. das Desm. portug., Brot., sér. Bot., 1926, vol. XXII, fasc. II, pág. 92; Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (conclusão), Brot., sér. Ciênc. Nat., vol. IV, fasc. III, 1945, pág. 134.

Senos mais abertos, rectangulares ou quási rectangulares; ângulos das semicélulas mais arredondados; lados da secção transversal rectos ou levemente convexos; granulações da membrana, no todo, um pouco mais pequenas e mais densas; dim. 30-48 × 24-37,5 μ; larg. do istmo 9-20 μ. Zigósporo semelhante ao do tipo, mas com os espinhos um pouco mais robustos e medindo de diâmetro, sem os espinhos, 29 μ, com os espinhos, 42 μ (segundo West & G. S. West).

Braga: Espinho, num regato, em mistura com o tipo ! (1924). — Células com 31-33 × 25-26 μ. Três exemplares numa colheita.

Bibliograf. 6, 12.

West & G. S. West esclarecem que examinando numerosas formas desta Desmídia, provenientes de diversas localidades, verificaram que ela não passa duma simples variedade do *S. punctulatum*, Bréb., conforme, em 1886, o reconheceu o próprio Wille.

Trata-se, no dizer daqueles autores, duma forma alpina e árctica.

As semicélulas são um tanto variáveis quanto ao esbôço geral.

Como no tipo, a planta apresenta, freqüentemente, formas com a secção transversal quadrangular.

Os referidos autores observam ainda que a maior largura dos ângulos e as granulações um tanto mais finas constituem os principais caracteres de distinção desta variedade, atingindo alguns espécimes um tamanho superior ao termo médio do tipo.

9 b). var. **pygmæum** (Bréb.), West & G. S. West (Est. XV, figs. 60-63).

Staurastrum pigmæum, Bréb. in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 213, Est. 35, fig. 26; Rabenhorst's, Fl. Europ. Alg., III, 1868, pág. 220; De-Toni, Syll. Alg., 1889, pág. 1181; W. West, Nonn. Algæ aquæ dulcis Lusit., La Notarisia, 1892, vol. VII, n.º 33.

Staurastrum punctulatum, Bréb., var. *pygmæum* (Bréb.), West & G. S. West, Brit. Desm., vol. IV, 1912, pág. 184, Est. CXXVIII, figs. 1-3; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., Brot., sér. Bot., 1922, vol. XX, fasc. I, pág. 46; Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (conclusão), Brot., sér. Ciênc. Nat., 1945, vol. IV, fasc. III, pág. 135.

Células com o istmo levemente mais largo que na forma típica; secção transversal com os lados convexos, rectos ou um pouco côncavos; grânulos da membrana pequenos e agudos; dim. 27-42 × 24-40 μ; larg. do istmo 9-18 μ. Zigósporo semelhante ao do tipo, mas com os espinhos um pouco mais compridos.

Matozinhos, num regato à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e Senhora-da-Hora! (Fevereiro de 1921) e Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West). — Segundo W. West, com zigósporos providos de espinhos longos e dicótomos. Além disso, segundo o mesmo autor, os zigósporos mediam de diâmetro, sem os espinhos, 40-44 μ, e com os espinhos, 73-79 μ. Os exemplares que examinamos apresentavam a secção transversal triangular, com os lados ligeiramente convexos.

Bibliograf. 3, 12, 13.

Segundo WEST & G. S. WEST, entre esta variedade e a forma típica existe uma diferença particularmente digna de atenção. Está ela nos grânulos da membrana, que na «var. *pygmæum*» são agudos, enquanto que no tipo são achatados ou arredondados. Além disso, os indivíduos da primeira destas duas formas apresentam em geral o istmo um quási nada mais largo.

Quanto ao esbôço geral das semicélulas, não há entre as duas plantas qualquer diferença que não esteja na secção transversal, que na «var. *pygmæum*» mostra as mais das vezes os lados rectos ou levemente convexos, e só menos freqüentemente é que os mostra côncavos, como na forma típica.

WEST & G. S. WEST citam a forma que se segue, que filiam na «var. *pygmæum*»:

for. *trilineata* (West), West & G. S. West; *Staurastrum pygmæum*, Bréb., var. *trilineatum*, West, Alg. W. Ireland, 1892, pág. 177, Est. 23, fig. 7; *Staurastrum punctulatum*, Bréb., var. *pygmæum* (Bréb.), for. *trilineata* (West), West & G. S. West, Brit. Desm., vol. IV, 1912, págs. 185-186, Est. CXXVIII, fig. 4.

Membrana com alguns dos grânulos maiores do que os outros e dispostos em três séries, em triângulo, no ápice de cada semicélula; dim. 48 × 40 μ.

VALIA e P. ALLORGE (Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Galice, *Revue Algologique*, 1930, pág. 40) citam uma forma, da «var. *pygmæum*», com as dimensões (21,5 × 17 μ; istmo 7 μ) distintamente inferiores às dadas pela maior parte dos autores, para essa variedade.

10. **Staurastrum glabrum** (Ehrenb.), Ralfs (Est. XVII, figs. 32-35).

Desmidium glabrum, Ehrenb., Meteorpap., 1838, págs. 51 e 56, Est. I, fig. 13 (in part.).

Staurastrum glabrum, Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 217.

Células muito pequenas, cêrca de tam compridas como largas (excluindo os espinhos), ou, por vezes, um pouco mais largas que compridas, profundamente constritas na parte média, de senos muito abertos, quási rectangulares; semicélulas cuneiformes, de lados rectos ou levemente convexos e ápices também rectos ou levemente côncavos, com um espinho, longo e curvo, em cada ângulo; secção transversal triangular, de lados côncavos na parte média e ângulos providos dum espinho; cloroplastídios axiais e um em cada semicélula, com um pirenóide central e dois lobos estendidos a cada ângulo; dim., sem espinhos, 16-25 × 15-30 μ (segundo Valia e P. Allorge, 1930, em exemplares espanhóis, que examinaram, 14-15 × com espinhos, 24-27 μ); comprimento dos espinhos 7-10 μ; larg. do istmo 5-7 μ. Zigósporo globoso, provido de numerosos espinhos simples, subagudos e largos na base; diâm. do zig., sem espinhos, 25,6 μ; comprimento dos espinhos 14,4 μ (segundo Roy).

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. Sampaio, Setembro de 1911).

Bibliograf. 12.

G. SAMPAIO (1) cita o *Staurastrum Dickiei*, Ralfs na localidade acima referida; porém, os espécimes que atribue a esta espécie pertencem, como pelos desenhos do seu próprio punho se verifica (vide Est. XVII, figs. 34 e 35), ao *S. glabrum* (Ehrenb.), Ralfs, planta até então desconhecida na flora portuguesa (veja, na página seguinte, a nota ao *S. Dickiei*).

Os desenhos acima aludidos são, pois, do próprio punho de G. SAMPAIO. Esclareça-se que os destacamos dos cadernos de apontamentos dêste naturalista.

Segundo N. CARTER (British Desmidiaceæ, vol. V, pág. 3), a forma angulosa e os espinhos inflexos distinguem o *S. glabrum* de qualquer das espécies suas congéneres até hoje conhecidas.

---

(1) Subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas, *Bol. Soc. Brot.*, 1920, vol. XXVIII, pág. 162.

11. **Staurastrum Dickiei**, Ralfs (Est. XVI, figs. 1 e 2).

Células pequenas, cêrca de tam compridas como largas (não incluindo os espinhos), profundamente constritas na parte média, de senos abertos em ângulo agudo mas levemente arredondados no vértice; semicélulas subelípticas, com a margem ventral tam ou um pouco mais convexa que a dorsal e os ângulos agudos e providos dum espinho curto, muito levemente curvo para dentro; secção transversal triangular, de lados côncavos e ângulos um quási nada intumecidos, providos dum curto espinho; cloroplastídios em número de um por semicélula, com um pirenóide central e um par de lobos estendidos a cada ângulo; dim. (não incluindo os espinhos) 34-44×34-44 μ; comprimento dos espinhos 4-5 μ; larg. do istmo 5-7 μ. Zigósporo globoso, provido de numerosos espinhos, que se apresentam longos e com a base larga; diâm. do zig., sem espinhos, 39 μ; comprimento dos espinhos 11 μ.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West). — Forma de espinhos curtos.

Bibliograf. 3, 12, 13.

Segundo N. CARTER (British Desmidiaceæ, vol. V, pág. 4), o *S. Dickiei*, Ralfs é uma das espécies de grande ubiqüidade. Encontra-se em geral em considerável abundância nos pântanos; porém, é raro no plâncton.

As semicélulas largamente elípticas, com espinhos levemente curvos, permitem reconhecê-lo com facilidade.

G. SAMPAIO cita o *S. Dickiei* na Póvoa-de-Lanhoso; no entanto, os espécimes a que se refere pertencem ao *S. glabrum* (Ehrenb.), Ralfs (vide, na pág. 439, a nota a esta espécie).

A planta apresenta algumas variedades, mas nenhuma delas, presentemente, está dada ao inventário da flora portuguesa.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.246 e 2.411 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), a 2.280, 2.300 e 2.360 (P. ALLORGE, 1926) e a 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

12. **Staurastrum apiculatum**, Bréb. (Est. XVII, figs. 36 e 37).

Células pequenas, cêrca de tam compridas como largas, profundamente constritas na parte média, de senos larga-

mente abertos, agudo-arredondados no vértice; semicélulas um tanto em forma de taça, com a margem dorsal quási recta (muito levemente convexa ou levemente côncava) e a ventral quási semicircular; ângulos prolongados num curto espinho, que se apresenta verticalmente dirigido para cima e disposto mais sôbre o lado dorsal que sôbre o ventral; secção transversal triangular, de margens côncavas e ângulos um pouco túrgidos e providos dum pequeno múcron; dim., sem espinhos, 18-29×18-29 μ; larg. do istmo 5,5-7 μ. Zigósporo esférico e provido de numerosos espinhos simples e agudos; diâm. do zig., sem espinhos, 23 μ; comprimento dos espinhos 6 μ.

Ponte-de-Lima: Santa-Comba, no rio Lima ! (Agôsto de 1922). — Células com 22,5-23×20-23 μ. Nove exemplares numa colheita.

Bibliograf. 12.

O *S. apiculatum*, Bréb. apresenta estreitas afinidades com o *S. dejectum*, Bréb. e com o *S. mucronatum*, Ralfs, êste último não conhecido, presentemente, na flora portuguesa. Não obstante, afasta-se de qualquer destas espécies pela forma peculiar das suas semicélulas, e, ainda, pelos ápices quási rectos e pelos espinhos curtos e dirigidos, verticalmente, para cima.

Quanto ao zigósporo, segundo N. CARTER (British Desmidiaceæ, vol. V, pág. 7), a descrição de BRÉBISSON, reproduzida por COOKE e outros autores, é inexacta, pois que êste elemento de reprodução é provido de numerosos espinhos agudos, não embotados e com a base larga.

O *S. apiculatum* foi encontrado, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924).

13. **Staurastrum dejectum**, Bréb. (Est. XVI, figs. 3-5).

Células pequenas, cêrca de tam compridas como largas (não incluindo os espinhos), profundamente constritas na parte média, de senos largamente abertos, mas agudos ou obtuso-arredondados no vértice (só às vezes no todo quási rectangulares); semicélulas em geral mais ou menos triangulares, e só raramente elípticas, com as margens laterais quási rectas ou muito levemente convexas e os ângulos apicais providos, cada qual, dum espinho comprido; espinhos em geral um tanto divergentes, algumas vezes paralelos, e só

raramente convergentes; secção transversal triangular, ou, em casos raros, quadrangular, de lados um pouco côncavos e ângulos levemente túrgidos, terminados por um espinho robusto; cloroplastídios axiais, com um pirenóide central e dois lobos estendidos a cada ângulo; dim., não incluindo os espinhos, 18-27 × 17-27 μ; comprimento dos espinhos 3-8 μ; larg. do istmo 5-8 μ. Zigósporo esférico e provido de alguns espinhos, que se apresentam um tanto curtos mas de base robusta e larga; diâm. do zig., sem espinhos, 32,5 μ; comprimento dos espinhos 5-10 μ.

1.º, Ponte-de-Lima: Santa-Comba, no rio Lima ! (Agôsto de 1922). — Células quási tam largas como compridas; semicélulas em forma de crescente; secção transversal triangular; dim. 23-24 × 20-22 μ. Dez exemplares.

2.º, Valongo: Alfena, num pântano ! (Março de 1921). — Células um pouco mais largas que compridas; semicélulas subtriangulares, de bordos levemente convexos; secção transversal 3-4-angular; dim. 26-27 × 32-33 μ. Dois exemplares.

Bibliograf. 3, 4, 12.

O *S. dejectum*, Bréb. parece ser uma espécie muito vulgar e de larga distribuïção geográfica; no entanto, entre nós, raras vezes o temos encontrado.

Foi recolhido, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924), a 2.246 e 2.411 (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), 2.280, 2.300 e 2.395 (P. ALLORGE, 1926).

Os espinhos, um tanto variáveis na forma e na inflexão, inserem-se geralmente próximo dos ápices das semicélulas, apresentando-se em regra levemente divergentes ou paralelos.

A planta é um tanto afim do *S. mucronatum*, Ralfs, de que se afasta, sobretudo, pela forma das semicélulas mais ou menos pronunciadamente triangular e pela inserção dorsal dos espinhos.

N. CARTER (British Desmidiaceæ, vol. V, pág. 9) diz que a confusão entre estas duas espécies se tem dado freqüentemente, em particular quanto aos zigósporos. Veja-se, a tal respeito, a nota dada por esta autora (loc. cit.).

A planta apresenta algumas variedades, mas, presentemente, apenas a que se segue é conhecida na flora portuguesa:

13 a). var. **decumbens**, Samp. fil. (Est. XVII, figs. 16-18).

J. Sampaio, Sinop. das Desm. conh. na fl. portug., *Brot.*, sér. Ciênc. Nat., vol. XIV, fasc. III, 1945, págs. 137-138.

Difere do tipo, sobretudo, pelos espinhos de ambas as semicélulas voltados para baixo; secção transversal triangular.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911). — Células pequenas, de secção transversal triangular, profundamente constritas no meio, com seis espinhos robustos: um em cada ângulo. Dois exemplares.

Bibliograf. 12.

Segundo os respectivos desenhos dos cadernos de apontamentos de G. SAMPAIO, os espécimes que êste naturalista atribue ao *Arthrodesmus triangularis*, Lagerh. pertencem, sem dúvida, ao género *Staurastrum* (vide, nas págs. 410-411, a nota a esta espécie).

Os desenhos 17 e 18, da Est. XVII, são do próprio punho de G. SAMPAIO, sedo por êles, pois, que classificamos a planta.

Trata-se, portanto, duma Desmídia do género *Staurastrum*; contudo, não podemos garantir que se trate duma forma filiada no *S. dejectum*, Bréb., se bem que isso sobremodo se nos afigure.

O facto de não termos visto a planta deixa-nos certas dúvidas. Tratar-se-á duma forma normal? Pertencerá ela, como nos quere parecer ao *S. dejectum*?

14. **Staurastrum avicula**, Bréb.

Células muito pequenas, cêrca de tam compridas como largas, profundamente constritas na parte média, com os senos de forma um tanto variável, em geral lineares a princípio e depois largamente abertos; semicélulas subelípticas, subtriangulares ou largamente ovóide-subtrapezóides, com a margem dorsal levemente convexa e a margem ventral a miúde muito convexa, só às vez esquási recta; ângulos superiores, das semicélulas, providos de dois pequenos espinhos, dispostos, verticalmente, um sôbre o outro; secção transversal triangular, de lados côncavos e ângulos muito obtusos e com, visíveis, um ou dois espinhos; membrana mais ou menos distintamente áspera, com pequenos grânulos dispostos em séries concêntricas em volta dos ângulos; dim. 29-34,5 × (com espinhos) 35 μ; larg. do istmo 9-11 μ. Zigósporo mal conhecido. Segundo ROY, provàvelmente, esférico e provido de espinhos cónicos, muito largos na base e bifurcados nas extremidades.

Segundo N. CARTER (British Desmidiaceæ, vol. V, pág. 41), o *S. avicula*, Bréb. é uma espécie de larga distribuïção geográfica; porém, raras vezes aparece com abundância.

Distingue-se fàcilmente de qualquer das espécies suas congéneres actualmente conhecidas pelo seguinte conjunto de caracteres: semicélulas de bordos serrilhados, subelípticas, subtriangulares ou largamente ovóide-subtrapezóides, com dois pequenos espinhos em cada ângulo e os grânulos da membrana uniformemente distribuídos em linhas concêntricas, em volta dos ângulos.

A planta, quanto às linhas gerais, é um tanto polimorfa. A forma típica não está, presentemente, inventariada na flora portuguesa, onde, no entanto, se conhecem as duas variedades que se seguem:

14 a). var. **subarcuatum** (Wolle), West & G. S. West (Est. XVII, fig. 49).

Staurastrum subarcuatum, Wolle, Desm. U. S., 1884, pág. 140, Est. 46, figs. 15 e 16; De-Toni, Syll. Alg., 1889, pág. 1160.

Staurastrum Avicula, Bréb., var. *verrucosum*, West, Alg. W. Ireland, 1892, pág. 174, Est. 23, fig. 2.

Staurastrum Avicula, Bréb., var. *subarcuatum* (Wolle), West & G. S. West, New Brit. Freshw. Alg., 1894, pág. 10; N. Carter, in West & G. S. West, Brit. Desm., vol. V, 1923, pág. 41, Est. CXXXIII, fig. 11; J. Sampaio, Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (conclusão), *Brot.*, sér. Ciênc. Nat., vol. XIV, fasc. III, 1945, pág. 139.

Semicélulas mais acentuadamente triangulares do que as da forma típica; margem dorsal quási recta; senos mais abertos, mas agudos; ângulos um quási nada prolongados; membrana distintamente granulosa (com os grânulos dispostos como na forma típica); dim. 22,5-27 × (com espinhos) 30-37 μ; larg. do istmo 8,5-10 μ.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911). Quatro exemplares, incluindo os atribuídos à variedade que se segue.

Bibliograf. 12.

Os espécimes aqui referidos foram encontrados pelo Prof. G. SAMPAIO, que os desenhou — não os classificando nos seus cadernos de apontamentos.

G. SAMPAIO não apontou as medidas respectivas, dando-nos apenas a seguinte nota (loc. cit.): «Muito pequeno, bastante menor que o precedente (refere-se ao *S. teliferum*, Ralfs). Membrana com linhas concêntricas miùdamente ondulado-cristadas. Dois espinhos mais desenvolvidos nas extremidades».

Realmente, o *S. Avicula* apresenta as mais das vezes os dois espinhos superiores — um de cada lado — um tanto maiores que os inferiores.

O desenho que damos na Est. XVII, fig. 49, é do próprio punho de G. SAMPAIO.

Esta variedade parece diferir do tipo específico pelas semicélulas um pouco mais acentuadamente cuneiformes, pelos lados e pelos ápices menos convexos, pelos ângulos um quási nada prolongados, pelas granulações da membrana um pouco maiores, e, finalmente, pela secção transversal de lados mais côncavos.

14 b). var. **Nobrei**, Samp. fil. (Est. XVII, figs. 50 e 51).

J. Sampaio, Sinop. das Desm. conh. na fl. portug., *Bror.*, sér. Ciênc. Nat., vol. XIV, fasc. III, 1945, págs. 139-140.

Semicélulas acentuadamente triangulares, com as margens dorsal e ventrais quási rectas; secção transversal distintamente 3-radiada.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas, em mistura com a «var. *subarcuatum*» (G. SAMPAIO, Setembro de 1911).

Bibliograf. 12.

A «var. *Nobrei*» caracteriza-se pelos lados e ápices quási rectos, e, sobretudo, pela secção transversal distintamente 3-radiada. Dedicámo-la ao ilustre decano dos naturalistas portugueses, o sábio malacologista, Prof. AUGUSTO NOBRE, cujas investigações zoológicas sobremodo honram a Ciência portuguesa.

Os desenhos que inserimos (Est. XVII, figs. 50 e 51) são do próprio punho de G. SAMPAIO, tendo-os nós encontrado, inéditos, nos cadernos de apontamentos dêste sábio naturalista, que não chegou a classificar a planta.

O Prof. AUGUSTO NOBRE foi um sincero amigo de G. SAMPAIO. Aqui lhe testemunhamos o nosso reconhecimento.

15. **Staurastrum polytrichum** (Perty), Rabenh. (Est. XVI, fig. 6-9).

Phycastrum polytrichum, Perty, Kleinst. Lebensf., 1852, pág. 210, Est. 16, fig. 24.

Staurastrum polytrichum (Perty), Rabenh., Flor. Europ. Alg., 1868, pág. 214.

Células dum tamanho médio, cêrca de uma vez e um quarto mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos em ângulo agudo regularmente aberto; semicélulas elípticas ou subelípticas; membrana com espinhos longos, agudos e mais ou menos

distintamente dispostos em séries concêntricas; secção transversal triangular, de lados rectos ou um quási nada côncavos, ângulos um tanto obtuso-arredondados e espinhos dispostos de modo a deixarem um círculo central absolutamente livre; dim., sem espinhos, 48-67 × 41-48 μ; com espinhos, 54-80 × 50-70 μ; larg. do istmo 15-22 μ; comprimento dos espinhos 5-11 μ. Zigósporo desconhecido na forma típica (1).

Ponte-de-Lima: Santa Comba, no rio Lima! (Agôsto de 1922). — Células pouco mais compridas que largas, com 45-50 × 43-45 μ; semicélulas sub-reniformes, cobertas de espinhos grossos, curtos e subcónicos; secção transversal com os lados ligeiramente côncavos. Três exemplares numa colheita.

Bibliograf. 12.

Em trabalho que há anos publicamos (2), erradamente, tomamos os exemplares acima referidos como filiados no *S. teliferum*, Ralfs.

O *S. polytrichum* apresenta certas afinidades com o *S. gladiosum*, Turn., de que difere, principalmente, pelo maior tamanho, pelo comprimento, em relação à largura, também um tanto maior, pelos espinhos bastante mais numerosos e mais regularmente dispostos, e, ainda, pela secção transversal de lados menos côncavos e absolutamente lisa, em círculo, na parte central.

Do *S. teliferum*, Ralfs, de que é igualmente afim, difere, sobretudo, pelas semicélulas proporcionalmente um pouco mais compridas, pelo maior número de espinhos e pela secção transversal com os ângulos mais estreitamente arredondados e os lados menos côncavos e providos de espinhos na porção média.

O *S. polytrichum* apresenta algumas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas está dada ao inventário na flora portuguesa.

16. **Staurastrum teliferum**, Ralfs (Est. XVI, figs. 9 A-14).

Células dum tamanho médio, cêrca de uma vez e um quinto mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos em ângulo agudo regularmente aberto; semicélulas elípticas ou sub-reniformes, de

(1) Conhece-se o zigósporo do *S. polytrichum* (Perty), Rabenh., var. *radingense*, Cushman (vid. «Bull. Torr. Bot. Club.», 1905, pág. 228; e N. CARTER, «Brit. Desm.», vol. V, 1923, pág. 54, Est. CXXXVI, fig. 11).

(2) Desmidiáceas da bacia do Lima (1.ª sér.), *Bol. Soc. Brot.*, 1922, vol. I (2.ª sér.), págs. 166-167.

ângulos largamente arredondados; membrana provida de alguns espinhos, que se apresentam um tanto curtos, robustos e dispostos, na maior parte, nos ângulos (uns poucos, em muito pequeno número, dispersos sôbre as faces); secção transversal triangular, de lados côncavos, desprovidos de espinhos na porção média, e ângulos largamente arredondados e providos de mais espinhos que outra qualquer região da célula; cloroplastídios axiais, com um pirenóide central por cada semicélula e um par de lobos estendidos a cada ângulo; dim., sem espinhos, 32-56×27-37 μ; com espinhos (39-)40--64×(38-)40-45(-49) μ; larg. do istmo 8-10 (-11-12) μ. Zigósporo orbicular, provido de espinhos longos, robustos e de extremidades forcadas; diâm. do zig., sem espinhos, 27,5 μ; comprimento dos espinhos 15 μ.

1.º, Póvoa-de-Lanhoso: S. Gens-de-Calvos, lugar de Nasce, numa poça (G. SAMPAIO, Outubro de 1911); Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SANPAIO, Setembro de 1911). — Com as semicélulas sub-reniformes e provido de espinhos grossos, curtos e subcónicos. Quatro exemplares na primeira localidade e trinta e dois na segunda.

2.º, Matozinhos, num regato à margem da linha-férrea, entre as estações de Custóias e Senhora-da-Hora! (Fevereiro de 1921). — Com as semicélulas sub-reniformes. Dois exemplares.

3.º, Valongo: Alfena, nos Esfagnos dum pântano! e no rio Leça! (Março de 1921). — Com as semicélulas sub-reniformes. Seis exemplares na primeira localidade e um único na segunda.

Bibliograf. 2, 3, 12.

É esta uma das Desmídias mais freqüentemente encontradas e de mais larga distribuïção geográfica.

Foi recolhida, nos Alpes, a cêrca de 2.300 m. de altitude (M. DENIS, 1924), a 2.411 (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), a 2.360 (P. ALLORGE, 1926) e a 1.250 e 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

Apresenta muito estreitas afinidades com o *S. Hystrix* — espécie não conhecida, presentemente, na flora portuguesa — de que se afasta, principalmente, pelas dimensões bastante maiores, pela mais larga distribuïção dos espinhos e pelas semicélulas elípticas ou sub-reniformes (e não elíptico-oblongas e um tanto deprimidas, como no *S. Hystrix*).

VALIA e P. ALLORGE (Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de

Galica, *Revue Algologique*, 1930, pág. 41) referem-se a uma «for. *minor*», cujo tamanho dizem ser muito inferior ao dado pelos diversos autores para o tipo específico.

O *S. teliferum* apresenta algumas variedades, das quais, na flora portuguesa, até hoje, apenas se conhecem as duas que se seguem:

16 a). var. **alpinum** (Schmidle), Samp. fil. (Est. XVII, fig. 38).

Staurastrum polytrichum (Perty), Rabenh., var. *alpinum*, Schmidle, Weit. Beitr. Algenf. Reineb. u. Schwarzwald, 1895, pág. 81, Est. I, fig. 20; W. Migula, Die Desm., 1911, pág. 49; J. Sampaio, Subs. para o est. das Desm. portug., *Bol. Soc. Brot.*, 1923, vol. II (2.ª sér.), pág. 159, fig. 1.

Staurastrum teliferum, Ralfs, var. *alpinum* (Schmidle), Samp. fil., Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (conclusão), *Brot.*, sér. Ciênc. Nat., vol. XIV, fasc. III, 1945, pág 141.

Difere do tipo pelas semicélulas com o espaço médio completamente nu e delimitado por alguns espinhos: um subapical e os outros dispostos em três séries verticais, de cada lado.

Valongo: Alfena, nos pântanos ! (1923); Serra-de-Valongo, Roboredo, nos Esfagnos ! (1923). — Células com 40-45 × 35-37,5 μ. Muito abundante nas duas locolidades. Bibliograf. 5, 12.

Ao estabelecer esta variedade, SCHMIDLE atribuiu-a ao *S. polytrichum* (Perty), Rabenh., assim a admitindo alguns autores; porém, N. CARTER (British Desmidiaceæ, vol. V, 1923, pág. 59) identifica-a com o tipo específico do *S. teliferum*, Ralfs.

Nós entendemos que, sem dúvida, a planta se filia no *S. teliferum*, mas mantendo-se, distintamente, como uma variedade dêste.

De facto, pelas dimensões, pelas linhas e abertura dos senos, pela pequena quantidade de espinhos, e, finalmente, pela forma das semicélulas e da secção transversal, a planta apresenta muito mais afinidades com o *S. teliferum* do que com o *S. polytrichum*. A nosso ver, apenas difere do *S. teliferum* pela disposição dos espinhos.

16 b). var. **reniforme**, Samp. fil. (Est. XVII, figs. 39 e 40).

Staurastrum polytrichum (Perty), Rabenh., var. *reniformis*, Samp. fil., Subs. para o est. das Desm. portug., *Bol. Soc. Brot.*, 1923, vol. II (2.ª sér.), págs. 159-160, fig. 2.

Staurastrum teliferum, Ralfs, var. *reniformis*, Samp. fil., Sinop. das Desm. conh. na fl. portug. (conclusão), *Brot.*, sér. Ciênc. Nat., vol. XIV, fasc. III, 1945, pág. 141.

Senos um tanto apertados e sublineares, ou, mais raras vezes, abertos em ângulo agudo; semicélulas sub-reniforme-trapezóides ou trapezóide-subpiramidais, de ápices convexo-subtruncados, ou, raríssimas vezes, perfeitamente truncados; dim. 40×33-35,5 μ.

Valongo: Alfena, nos pântanos ! (1923); Serra-de-Valongo: Roboredo, nos Esfagnos ! (1923). Muito abundante nas duas localidades.

Bibliograf. 5, 12.

Em trabalho que há anos publicamos (1), tomamos esta variedade como filiada no *S. polytrichum* (Perty), Rabenh.; porém, a planta apresenta mais estreitas afinidades com o *S. teliferum*, Ralfs.

Presentemente, pois, vemos que se trata duma variedade do *S. teliferum*, aliás muito bem caracterizada.

Não raros vezes, as semicélulas apresentam os lados e os ápices muito menos convexos que o representado na nossa fig. 36, da Est. XVII, isto é, apsesentam-nos quási rectos, com os ângulos basilares largamente arredondados. As células, proporcionalmente à largura, podem também apresentar-se mais curtas do que o representado na mesma figura.

17. **Staurastrum Brebissonii**, Arch. (Est. XVI, figs. 15 e 16).

Células dum tamanho regular, cêrca de tam compridas como largas, ou, por vezes, um pouco mais compridas, profundamente constritas na parte média, de senos em ângulo agudo regularmente aberto na porção interior e bastante largo no exterior; semicélulas elípticas ou elíptico-fusiformes, de ângulos tendendo um pouco para agudo-arredondados; membrana provida de numerosos espinhos finos e agudos, que próximo dos ângulos se apresentam mais juntos, mais compridos e dispostos em séries concêntricas, enquanto que na parte restante se apresentam em linhas longitudinais, bem distintas próximo do centro; secção transversal 3-(5-) angular, sem espinhos na parte central, com os lados acentuadamente côncavos e os ângulos agudo-arredondados;

(1) Veja a sinonímia acima.

dim., sem espinhos, 34-48 × 40-62 μ; larg. do istmo 13 μ; comprimento dos espinhos, nos ângulos, cêrca de 2,5 μ. Zigósporo, segundo CLEVE, esférico e com numerosos espinhos, que se apresentam de base dilatada, 3-forcados e chanfrados nos ápices; dim. do zig. (sem espinhos ?) 72 μ.

Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das Varzielas (G. SAMPAIO, Setembro de 1911). — Semicélulas subelípticas, providas de espinhos finos e curtos, todos iguais. Dois exemplares.

Bibliograf. 2, 12.

Nós nunca encontramos esta Desmídia, que, dadas as diferenças entre os desenhos de diversos autores, supomos bastante polimorfa.

Veja-se, àcêrca da mesma planta, a nota de N. CARTER (British Desmidiaceæ, vol. V, págs. 62-63).

18. **Staurastrum pilosum**, (Näg.), Arch. (Est. XVI, figs. 17-19).

Phycastrum (Amblyactinium) pilosum, Näg., Gatt. einz Alg., 1849, pág. 126, Est. 8A, fig. 4.

Staurastrum pilosum (Näg.), Arch., in Pritch. Inf., 1861, pág. 739.

Células dum tamanho regular, cêrca de tam compridas como largas, profundamente constritas na parte média, de senos em ângulo agudo regularmente aberto; semicélulas subelípticas ou subfusiformes, de ângulos arredondados e prolongados quási imperceptivelmente; membrana densamente coberta de espinhos muito finos, dispostos em séries concêntricas à volta dos ângulos e formando, no centro de cada semicélula, um ou dois círculos mais ou menos regulares; secção transversal triangular, de lados côncavos e ângulos agudo-arredondados; dim., sem os espinhos, 42,5--44 × 38-47 μ; larg. do istmo 11 μ; comprimento dos espinhos cêrca de 2 μ. Zigósporo, segundo WITTROCK, esférico e provido dum número de apófises 2-ou-3-ramificadas até cêrca de metade do seu comprimento e, além disso, de extremidades bífidas (1); diâm. do zig., sem espinhos, 56--57 μ; com espinhos, 88 μ.

(1) Vide N. CARTER, «British Desmidiaceæ», vol. V, pág. 64.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West). — Com zigósporos, que mediam, sem espinhos, 56-57 μ, com espinhos, 88 μ.

Bibliograf. 3, 12, 13.

Nós nunca encontramos esta espécie, que parece ter sugerido certas dúvidas. Consulte, a tal respeito, uma curiosa e detalhada nota de N. CARTER (British Desmidiaceæ, vol. V, págs. 64-65).

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.300 e 2.360 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

19. **Staurastrum hirtum**, Borge ? (Est. XVII, figs. 43 e 44).

Células pequenas, pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos abertos em ângulo agudo bastante largo; semicélulas subelípticas, com o dorso muito elevado na parte média; membrana coberta de espinhos, com excepção da parte média do dorso, que se apresenta lisa; secção transversal triangular, de ângulos arredondados e lados côncavos; dim. 37-47 × × 35-42 μ.

Ponte-de-Lima: Santa-Comba, no rio Lima ! (Agôsto de 1922); Estorãos, no rio ! (Agôsto de 1922). Cinco exemplares na primeira localidade e dois na segunda.

Bibliograf. 4, 12.

Em 1922, ao encontrarmos esta Desmídia, tivemos certas dúvidas quanto á sua filiação específica. Essas dúvidas, porém, ainda hoje as mantemos. Demais, não podemos, presentemente, garantir se os desenhos que possuimos são exactos e se examinamos bem a planta, em especial quanto ao número e disposição dos espinhos.

¿Tratar-se-á do *S. hirtum*, Borge, como então supuzemos, ou de uma simples forma de qualquer das espécies suas afins (*S. Brebissonii*, *S. pilosum* e *S. hirtum*) ?

Aguardamos, pois, para a solução dêste caso, o exame de novos exemplares.

20. **Staurastrum hirsutum** (Ehrenb.), Bréb. (Est. XVI, figs. 20-23).

Xanthidium hirsutum, Ehrenb., Org. Kl. Raum., 1834, pág. 318.

Staurastrum hirsutum (Ehrenb.), Bréb. in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 127, Est. 22, fig. 3.

Células pequenas, cêrca de uma vez e um quarto mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos em ângulo agudo pouco aberto: semicélulas subtrapezóides, sub-reniformes, ou, ainda, subsemicirculares, em geral alargando junto da base, de ângulos largamente arredondados; membrana coberta de delicados espinhos, dispostos em séries concêntricas; secção transversal triangular, com o centro liso, os lados quási rectos (raras vezes muito levemente convexos ou côncavos, segundo N. CARTER) e os ângulos obtuso-arredondados; cloroplastídios axiais, com um pirenóide por semicélula; dim., sem espinhos, 34-44×31-35 (-38) μ; larg. do istmo 10-13 (-14) μ; comprimento dos espinhos 1,5-2 μ. Zigósporo, segundo N. CARTER, esférico mas um tanto anguloso, provido de numerosas apófises, que se apresentam repetidamente furcadas para as extremidades; diâm, do zig., sem apófises, 38 μ; com apófises, 69 μ.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST).

Bibliograf. 3, 12, 13.

O *S. hirsutum* (Ehrenb.), Bréb. distingue-se bem de qualquer das espécies suas congéneres actualmente conhecidas, quando mais não seja, pela forma das semicélulas e pelos espinhos muito delicados. Isto nas formas bem caracterizadas.

As semicélulas são mais largas na base do que em qualquer outra região, apresentando a parte basilar dos lados quási recta, de modo a tornar os senos um tanto apertados.

Segundo N. CARTER (British Desmidiaceæ, vol. V, pág. 67), algumas das formas com espinhos curtos assemelham-se muito ao *S. muricatum*, Bréb., sendo difícil, então, separar as duas plantas.

No dizer ainda de N. CARTER (loc. cit.), o *S. muricatum* é em geral mais largo que o *S. hirsutum*. Além disso, apresenta os espinhos muito mais curtos e grossos.

Nunca encontrámos qualquer das duas plantas.

Foi recolhido, nos Alpes, a 2.300 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

21. **Staurastrum pyramidatum,** West (Est. XVI, figs. 24-26).

Células dum tamanho regular, uma vez e um sexto a uma vez e um terço mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos quási lineares,

isto é, em ângulo agudo muito pouco aberto; semicélulas largamente trapezóides ou subtrapezóides, de ápices subtruncados, lados pouco convexos e ângulos obtuso-arredondados; membrana coberta de espinhos curtos (com 5-6 μ, segundo G. GUERRERO, 1942), agudos e cónicos, dispostos em linhas concêntricas em volta dos ângulos e um pouco dispersos para os ápices, que as mais das vezes apresentam a parte central lisa; secção transversal triangular, de lados rectos e ângulos obtuso-arredondados; cloroplastídios axiais, com um pirenóide por semicélula e um par de lamelas estendidas a cada ângulo; dim. 60-84×52-68 μ, com espinhos; largura do istmo 16-18-23 μ. Zigósporo grande e esférico, provido de numerosas apófises, que se apresentam curtas, fortes e repetidamente ramificadas para as extremidades; diâm. do zig., sem apófises, 57 μ; com apófises, 80 μ.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST). — Dim., sem espinhos, 64-52 μ; com espinhos, 72×60 μ; larg. do istmo 16 μ.

Bibliograf. 3, 12, 13.

O *S. pyramidatum*, West é um pouco afim do *S. muricatum*, Bréb., de que, no entanto, de pronto se distingue pelas semicélulas mais acentuadamente trapezóides e pelos espinhos bastante mais desenvolvidos.

O *S. muricatum* — não conhecido, até hoje, na flora portuguesa — apresenta quási sempre as semicélulas subelípticas ou reniformes, e só raras vezes é que as apresenta subtrapezóides. Além disso, mostra a membrana com grânulos cónicos ou dentículos, que, a bem dizer, não atingem o porte de espinhos. Quanto ao comprimento, o máximo do *S. muricatum* regula pelo mínimo do *S. pyramidatum*.

GONZÁLEZ GUERRERO (An. do Inst. Bot. de Madrid, Tômo III, 1942, pág. 275) escreve: «Ciertos ejemplares tienen desiguales sus hemissomas y uno de ellos más o menos triangular com poucas espinas e irregularmente dispuestas.»

A nosso ver trata-se de formas anómalas.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.360 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

22. **Staurastrum spongiosum**, Bréb. (Est. XVI, figs. 27 e 28).

Células dum tamanho médio, cêrca de tam compridas como largas ou um pouco mais compridas, profundamente constritas na parte média, de senos estreitos, às vezes sublineares; semicélulas subsemicircular-truncadas ou trapezóides, de ângulos basilares obtusos e providos ou de ver-

rugas chanfradas ou de apófises curtas e também chanfradas; cêrca de 8-10 verrugas em tôda a periferia (por semicélula) e 6 no interior, dispostas, estas últimas, em três linhas transversais; secção transversal triangular, com os ângulos terminados em verruga e os lados em geral levemente convexos e providos, cada qual, de 6 verrugas, à excepção de mais 18, interiores, distribuídas em grupos de três pares por cada ângulo (1); dim. 45-53 × 42-50 μ; larg. do istmo 12 μ. Zigósporo esférico, provido de numerosos espinhos, que se apresentam uma ou duas vezes dicótomos nas extremidades (segundo LUNDELL); diâm. do zig., sem espinhos, 56 μ; comprimento dos espinhos, 24 μ.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST).

Bibliograf. 3, 12, 13.

Nós nunca encontramos esta espécie, que, segundo N. CARTER (British Desmidiaceæ, vol. V, pág. 78), é muito bem caracterizada pelas verrugas bastante proeminentes e regularmente dispostas, tam desenvolvidas que quási constituem curtas apófises, de ápices chanfrados.

A planta apresenta algumas variedades, mas, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.450 m. de altitude, com a var. *perbifidum*, West, que também aí foi encontrada a 2.360 m. (P. ALLORGE, 1926), mas que não é conhecida na flora portuguesa. Igualmente foi encontrado, na mesma região montanhosa, a 1.250, 1.300 e 1.536 m. (DEFLANDRE, 1923).

23. **Staurastrum inconspicuum**, Nordst. (Est. XVI, figs. 29 e 30; Est. XVII, figs. 41, 42 e 42A).

Células muitíssimo pequenas, cêrca de tam compridas como largas (incluindo as apófises), de senos muito largos, quási abertos em semicírculo; semicélulas de ápices levemente elevados e côncavos, ângulos superiores prolongados em apófise curta, truncada no ápice, a princípio bastante espêssa e um pouco oblíqua, depois, próximo do meio, atenuada de repente e mais pronunciadamente oblíqua; secção

(1) As primeiras duas verrugas, a partir do vértice de cada ângulo, são muito pequenas e pouco distintas, as segundas são já um pouco maiores e as terceiras são ainda mais desenvolvidas. Estas verrugas aumentam de tamanho, pois, à medida que se afastam dos vértices dos ângulos.

transversal 3-6 radiada, de lados muito côncavos e ângulos terminados em apófise de comprimento aproximadamente igual a metade do diâmetro do resto da célula (segundo N. CARTER); dim., com as apófises, (14-16-) 17-26×(14-15-) 17-26 μ; comprimento, sem as apófises, 14-15,5 μ; larg. do istmo 7-9 μ. Zigósporo oval ou elíptico, liso e com 16×11,3 μ (segundo N. CARTER).

Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio! (Agôsto de 1922). —Semicélulas subquadrangulares, de lados côncavos; secção transversal 4-radiada; dim., com apófises, 15×15 μ. Um só exemplar.

Bibliograf. 4, 12.

O único espécime que até hoje encontramos (Est. XVII, figs. 41 e 42) divergia um pouco de qualquer dos desenhos dados por LÜTKEMÜLLER (veja a reprodução de dois desenhos dêste autor na nossa Est. XVI, figs. 29 e 30).

Êsse espécime condizia muito mais com um desenho de J. COMÈRE («Desmidiées de France», 1901, Est. II, fig. 11).

Os desnhos da nossa Est. XVI, figs. 31 e 32, dizem respeito à «var. *crassum*», de GAY — não conhecida, presentemente, na flora portuguesa — e são reproduzidos das figs. 8, da Pl. CXLI, de N. CARTER, em «British Desmidiaceæ», vol. V.

BÖRGESON observou o *S. inconspicuum* associado em filamentos curtos, reproduzindo N. CARTER (loc. cit., Pl. CXLII, fig. 8), a tal respeito, um desenho dêsse autor.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.360 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

24. **Staurastrum inflexum**, Bréb. (Est. XVII, figs. 45 e 46).

Células pequenas, cêrca de uma vez e um quarto mais largas que compridas (incluindo as apófises), profundamente constritas na parte média, de senos rectangulares; semicélulas subcuneiformes, com os ângulos superiores prolongados em apófise um tanto comprida, delgada, levemente curva, terminada em dois ou três espinhos e provida de algumas séries de pequeníssimos dentículos; secção transversal triangular, de lados côncavos e ângulos prolongados em apófise delgada, denticulada e com uma série de pequenos grânulos junto de cada margem; dim. 21,7-26× (sem apófises) 14-15 μ. Zigósporo, segundo N. CARTER (1),

(1) Veja a nota publicada por esta autora em «British Desmidiaceæ», vol. V, pág. 109.

esférico e provido de numerosas apófises, que se apresentam duas vezes dicótomas nas extremidades.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST). — « for. *trigona* ».

Bibliograf. 3, 12, 13.

Nós nunca encontramos esta espécie. W. WEST (1), ao referi-la na flora portuguesa atribue os exemplares que examinou à « for. *trigona* »; não obstante, observamos que não conhecemos tal forma, nem, mesmo, a vemos referida em qualquer das publicações ao nosso dispor.

Segundo N. CARTER, o *S. inflexum*, Bréb. é uma espécie vulgar. Aproxima-se bastante do *S. brachycerum*, Bréb., não conhecido, até hoje, na flora portuguesa. No entanto, ràpidamente se distingue daquela espécie, sem dúvida, pelas apófises mais longas, mais estreitas e menos curvas. Além disso, o corpo da célula (com exclusão das apófises) é mais pequeno, e mais largo em relação ao comprimento.

Note-se que as células de *S. inflexum* são a miúde torcidas no istmo, de modo a apresentarem as apófises de uma semicélula alternadas com as da outra.

São-lhe conhecidas, em cultura, formas « imaturas », « mixtas » e « monstruosas » (LEFEVRE, 1939).

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.360 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

25. **Staurastrum Sexcostatum,** Bréb. (Est. XVII, figs. 47 e 48).

Célula dum tamanho médio, cêrca de uma e meia a duas vezes mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos muito abertos, triangulares e com uma pequena concavidade no vértice; semicélulas deprimidamente hexagonais; ângulos laterais muito levemente prolongados — de vértice truncado e provido de pequenos grânulos (visíveis, geralmente, 3-4) — e, em cada lado, com cêrca de 3-4 pequenas verrugas, apresentando-se as superiores distintamente chanfradas; ápices das semicélulas truncados, lisos ou irregularmente granulosos; parte interior dos ângulos provida de alguns dentículos; base das semicélulas com uma série transversal de grânulos; secção tranversal geralmente hexagonal, de lados muito côncavos — lisos e acompanhados, cada qual, duma série, subparalela, de grânulos — e ângulos um pouco prolongados, de vértice

(1) « Nonnullæ Algæ aquæ dulcis Lusitanicæ, *La Notarisia*, 1892, n.º 33.

truncado e provido de pequenos grânulos e duma série, interior, de dentículos; dim. 40-65 × 34-47,5 μ; larg. do istmo 14-25 μ. Zigósporo desconhecido.

Bibliograf. 3.

Foi encontrado, nos alpes, a 2.500 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920) e a 2.360 (P. ALLORGE, 1926).

25 a). var. **productum**, W. West.

Células cêrca de tam largas como compridas, incluindo as apófises, que são curtas e truncadas (mas mais compridas que o prolongamento dos ângulos no tipo); secção transversal 6-radiada, com a disposição dos grânulos semelhante à da forma específica, mas com a membrana muito mais verrugosa; dim. 40-43 × 43 μ; larg. do istmo 16-17 μ.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST).

Bibliograf. 12, 13.

W. WEST (1) cita esta variedade na nossa flora; no entanto, nós, erròneamente, em trabalho há anos publicado (2), reproduzindo esta citação, fizémo-lo em referência ao tipo específico.

N. CARTER (3), talvez induzida por êste nosso êrro, não cita a variedade na flora portuguesa, mas sim a forma típica.

A «var. *productum*» distingue-se do tipo específico, principalmente, pelas semicélulas mais largas em relação ao comprimento, pelo prolongamento dos ângulos laterais mais pronunciado, e, finalmente, pelo maior desenvolvimento das verrugas.

26. **Staurastrum aculeatum** (Erenb.), Menegh.

Desmidium aculeatum, Ehrenb., Infus., 1838, pág. 142, Taf. X, fig. 12.
Staurastrum aculeatum (Ehrenb.), Menegh., Synops. Desm., 1840, pág. 226.

Células dum tamanho médio, cêrca de tam compridas como largas ou até uma vez e um têrço mais largas que compridas, profundamente constritas na parte média, de

(1) Loc. cit.

(2) Desmidiáceas do Pôrto e arredores, *Brot.*, sér. Bot., vol. XX, fasc. I, 1922, pág. 46.

(3) «British Desmidiaceæ», vol. V, pág, 148.

senos abertos em ângulo agudo; semicélulas subelípticas ou subfusiformes, com as margens dorsal e ventral quási igualmente convexas, ou antes, não raras vezes com a margem ventral um pouco mais convexa que a dorsal; ângulos laterais não ou levemente prolongados, terminados em 3 ou 4 espinhos, e, por vezes, com uma ou duas séries de dentículos; ápices com uma série de espinhos (os médios às vezes chanfrados); secção transversal triangular ou quadrangular, de lados quási rectos e acompanhados duma série, paralela, de espinhos, e ângulos escassamente prolongados e com 3 ou 4 espinhos robustos; dim. 33-50 × (incluindo os espinhos) 48-60 (-64) μ; larg. do istmo 12-16 μ. Zigósporo globoso, com espinhos de ápice bifurcado ou dicótomo (segundo LUNDELL); diâm. do zig., sem espinhos, 44 μ; comprimento dos espinhos 18 μ.

Bibliograf. 12.

Espécie de existência quási certa na flora portuguesa, pois temos idea de a vermos quando, ao microscópio, estudávamos Cianófitas do norte do país; contudo, não tomamos, a tal respeito, qualquer apontamento.

Segundo N. CARTER, a principal característica do *S. aculeatum* está na presença de duas séries de espinhos estendidas de ângulo a ângulo da célula, uma dorsal, no ápice, e outra lateral, nos bordos inferiores.

Os espinhos da parte média da série dorsal são geralmente chanfrados, e, em raros casos, alguns da série lateral apresentam-se duplos ou de tamanho muito reduzido; porém, as duas séries são sempre bem distintas.

27. **Staurastrum Tohopekaligense**, Wolle

Células grandes, cêrca de uma vez e meia mais compridas que largas (sem as apófises), profundamente constritas na parte média, de senos em ângulo agudo, a princípio estreitos e depois extensamente abertos; semicélulas largamente ovais ou subglobosas, de ângulos laterais prolongados em apófise comprida, delgada e de ápice bifurcado; ápices com duas apófises, que rompem da parte interna dos bordos; secção transversal triangular ou quadrangular, de lados rectos ou muito levemente côncavos ou convexos — cada qual com um par de apófises — e ângulos prolongados em apófise comprida e delgada; dim., sem

apófises, 29-51 × 23-40 μ; com apófises, 48-91 × 46-96 μ; larg. do istmo 13-19 μ. Zigóspero desconhecido.

Ponte-de-Lima: Santa-Comba, no rio Lima ! (Agôsto de 1922). — Apófises bifurcadas; dim., sem apófises, 27,5-28 × 22-22,5 μ; com apófises, 41,5-45 × 36-38 μ. Dois exemplares numa só colheita que fizemos na localidade citada.

Bibliograf. 12.

Encontramos três desenhos da planta num dos nossos vélhos cadernos de apontamentos, onde, desde 1922, se encontravam por classificar, por falta de bibliografia. A recente aquisição do volume V de «British Desmidiaceæ», da autoria de N. CARTER, permitiu-nos determinar esta curiosa espécie, que, aliás, é muito distinta.

Segundo a referida autora, a planta apresenta diversas variações, quer no tamanho, quer na forma do corpo da célula, quer, ainda, no comprimento das apófises.

Conhece-se-lhe uma variedade — var. *trifurcatum*, West & G. S. West — caracterizada sobretudo, como o seu nome indica, pelas apófises de ápices trifurcados. Na flora portuguesa, no entanto, apenas fica inventariada a forma típica.

Formas excluídas:

1. Staurastrum dilatatum, Ehrenb., var. *obtusilobum*, De Not. = *S. dilatatum*, Ehrenb.

2. S. Kjellmanii, Wille = *S. punctulatum*, Bréb., var. *Kjellmanii*, Wille.

3. S. pygmæum, Bréb. = *S. punctulatum*, Bréb., var. *pygmæum* (Bréb.), West & G. S. West.

4. S. polytrichum (Perty), Rabenh., var. *alpinum*, Schmidle = *S. teliferum*, Ralfs, var. *alpinum* (Schmidle), Samp. fil.

5. S. polytricum (Perty), Rabenh., var. *reniformis*, Samp. fil. = *S. teliferum*, Ralfs, var. *reniformis*, Samp. fil.

Gén. 11. **Sphærozosma**, Corda, 1835, in Alm. de Carlsbad, pág. 207.

Células em geral muito pequenas, achatadas e profundamente constritas na parte média, ligadas em filamento mais ou menos longo, por meio de pequenos apêndices apicais, e, a miúdo, providas dum invólucro mucilaginoso,

que envolve todo o filamento; senos quer abertos quer apertados e lineares; semicélulas elípticas, oblongas ou sub-rectangulares, de ápices providos de um ou dois pares quer de pequenos tubérculos arredondados quer de curtas apófises capitadas, que se adaptam às apófises da célula imediata; secção transversal elíptica; cloroplastídios axiais e em número de dois por célula (um por semicélula), cada qual com um pirenóide central. Zigósporos globosos, rectangulares ou oblongos, lisos ou providos de espinhos assovelados.

Apenas duas espécies conhecidas na flora portuguesa.

O género *Sphærozosma* distingue-se de qualquer outro género de Desmídias associadas em filamento, sobretudo, pela feição e deminuto desenvolvimento dos apêndices apicais.

O único grupo genérico que apresenta apêndices semelhantes aos de *Sphærozosma* é *Onychonema*, não conhecido, presentemente, na flora portuguesa; porém, apresenta-os um tanto compridos e dispostos de modo a cavalgarem as células (os de uma célula cavalgam a célula imediata).

Segundo N. CARTER (1), os apêndices são por vezes muito delicados, e, como tal, de difícil observação. A mesma autora diz que, neste caso, se vêem geralmente, com certa facilidade, quer nas extremidades do filamento, quer nas células isoladas.

LÜTKEMÜLLER (2) crê que estes apêndices não constituem, só por si, um meio eficaz de ligação das células. No seu entender, o autêntico meio de conexão celular está numa delgada camada gelatinosa em que êsses apêndices se encontram embebidos.

O distinto naturalista lembra que, possìvelmente, a verdadeira função dos apêndices consiste em evitar a torção do filamento, torção que, sendo muito forte, poderia forçar êste a fragmentar-se.

O género apresenta um pequeno número de espécies, de entre as quais, até hoje, sòmente as duas que se seguem são conhecidas na flora portuguesa:

1. **Sphærozosma excavatum,** Ralfs (Est. XVII, figs. 52 e 53).

Células muito pequenas, em geral pouco mais compridas que largas, e só em casos raros duas vezes mais compridas, moderadamente constritas na parte média, de senos abertos em ângulo obtuso e istmo um quási nada

(1) «British Desmidiaceæ», vol. V, pág. 207.

(2) Die Zellmembran der Desmidiaceen, *Beiträge zut Biologie der Pflanzen, herausgegeben von Dr. Ferdinand Cohn*, VIII, 1902, pág. 367.

alongado; semicélulas largamente ovais; secção lateral oblongo-elíptica, de lados um pouco côncavos; secção de tôpo oblonga, com as pontas arredondadas e 2 apêndices em cada lado; membrana em geral lisa, e só raras vezes com algumas linhas de pequenos grânulos; cloroplastídios axiais e em número de dois por célula (um por semicélula), cada qual com um pirenóide; dim. 7,5-12 (-13) × 7-14 μ; larg. do istmo 3,5-6,5 μ; espess. 5-7 μ. Zigósporo um pouco grande em relação ao tamanho das células, oval ou esférico, absolutamente liso; dim. do zig., segundo N. Carter, 10,2-16 × 9-11 μ, e segundo Valia e P. Allorge (1930), 18-20 μ de diâmetro. Ralfs (Brit. Desm., 1848) atribue a esta espécie casos de conjugação lateral.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, lugar de Tenães, no rio Estorãos ! (Agôsto de 1922). — Células com 10-12,5 × 9,5-10,5 μ. Dezassete exemplares numa colheita.

2.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West).

Bibliograf. 3, 4, 12, 13.

Em trabalho que há anos publicamos (1), atribuímos esta espécie à flora de Ponte-de-Lima, referindo-lhe exemplares colhidos em Santa-Comba, Bertiandos e Estorãos; porém, observe-se que os exemplares então atribuídos às primeiras duas localidades citadas pertenciam, como pelos respectivos desenhos acabamos de verificar, ao *Sphærozosma granulatum*, Roy & Biss.

Em trabalho por nós há pouco publicado (2) fizemos já a necessária emenda no inventário da nossa flora.

RALFS («Brit. Desm.», 1848) refere a conjugação lateral em exemplares desta espécie.

A planta foi encontrada, nos Alpes, a 2.500 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920).

2. **Sphærozosma granulatum,** Roy & Biss. (Est. XVII, figs. 54-56).

Células pequenas, cêrca de tam compridas como largas, profundamente constritas na parte média, de senos abertos; semicélulas elípticas, de lados arredondados, providos —

(1) Desmidiáceas da bacia do Lima (1.ª sér.), *Bol. Soc. Brot.*, vol. I (2.ª sér.), 1922, pág. 153.

(2) Sinopse das Desm. conh. na fl. port., *Brot.*, sér. Ciênc. Nat., vol. XIV, fasc. III, 1945, pág. 146.

cada qual — dum grupo de pequenos grânulos (geralmente três grânulos vísiveis em cada margem), e ápices rectos, com os apêndices largamente afastados; cloroplastídios axiais e em número de dois por célula (um por semicélula), cada qual com um pirenóide; dim. 8-9×8-10 μ; larg. do istmo 4-5 μ. Zigósporo cubóide, liso e, em cada ângulo, com um ou dois espinhos curtos, fortes e embotados (segundo Roy); comprimento e largura do zig. 14,5 μ; comprimento dos espinhos 3,5 μ.

Ponte-de-Lima: Santa-Comba e Bertiandos, no rio Lima ! (respectivamente, Agôsto e Outubro de 1922). — Células com 10-13×8-12,5 μ. Seis exemplares na primeira localidade e um na segunda. Encontramos filamentos de 4-15 células.

Bibliograf. 12.

Esta Desmídia foi ha pouco por nós citada como nova para o inventário da flora portuguesa. Veja-se a nota à espécie antecedente. VALIA e P. ALLORGE (Hétérocontes, Euchlorophycées e Conjuguées de Galice, *Revue Algologique*, 1930, pág. 42) descrevem uma variedade nova, que denominam «var. *elongatum*». Eis, transcrita, essa descrição: *A typo differt sinu magis aperto necnon dimensionibus: lg. 11-13 μ, lat. 8-10 μ, isthm 5-6 μ.* Estes autores dão um desenho da planta (loc. cit., Pl. XV, fig. 11).

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.300 m. de altitude (P. ALLORGE, 1926).

Gén. 12. **Hyalotheca**, Ehrenb., 1840, in Berlin. Monats., pág. 212.

Células subcilíndricas, desde mais curtas até mais compridas que largas, muito levemente constritas na parte média, unidas, pelos ápices, em filamento mais ou menos longo, às vezes torcido e em geral provido duma baínha gelatinosa e espêssa; semicélulas trapezóides, subquadradas ou oblongas, de ápices largos e margens laterais rectas ou levemente convexas; cloroplastídios axiais e em número de dois por célula (um por semicélula), cada qual com diversas lâminas radiantes e um ou mais pirenóides (em geral apenas um). Zigósporos globosos e lisos. Aplanósporos conhecidos em duas espécies do género.

Apenas duas espécies conhecidas, até hoje, na flora portuguesa.

O género *Hyalotheca* é muito estreitamente afim do género *Spondylosium*, não conhecido, até hoje, na flora portuguesa; contudo, as formas do primeiro dêstes grupos distinguem-se ràpidamente das do segundo, sobretudo, pelos senos levemente marcados e pela secção transversal quási sempre circular.

Prestes a dar-se a conjugação, o filamento divide-se em células individuais.

São conhecidos aplanósporos apenas em duas espécies (*H. dissiliens*, for. *bidentula* e for. *tridentula*, e *H. neglecta*).

Semelhantemente ao que se passa quanto à conjugação, quando se está para dar a formação de aplanósporos o filamento divide-se, parcial ou totalmente, em células individuais (veja a pág. 78, no capítulo «Reprodução por esporulação»).

O género apresenta um pequeno número de espécies.

1. **Hyalotheca dissiliens** (Smith), Bréb. (Est. XVII, figs. 57-60 e 69).

Conferva dissiliens, Smith, Engl. Botany, vol. 35, 1812, t. 2464.

Hyalotheca dissiliens, (Smith), Bréb., in Ralfs, Brit. Desm., 1848, pág. 51, Taf. I, fig. 1; Bréb., Liste Desm., 1856, pág. 118.

Células dum tamanho regular, cêrca de uma vez e um quarto mais largas que compridas, muito levemente constritas na parte média, unidas, pelos ápices, em filamento longo, as mais das vezes provido duma baínha mucilaginosa, que em geral se apresenta tam larga como as células; semicélulas de ápices largamente truncados (cêrca de tam largos como o istmo), por vezes um pouco côncavos, e margens laterais levemente convexas; secção transversal circular, sem qualquer projecção; cloroplastídios axiais e em número de dois por célula (um por semicélula), cada qual com algumas lâminas radiantes e um pirenóide; dim. 10-33×10-39 μ. Zigósporo produzido só depois do filamento se dividir em células individuais, esférico ou arredondado-oblongo, liso e contido num «tubo de conjugação» bastante largo; diâm. do zig. 15-25 μ.

1.°, Ponte-de-Lima: Estorãos, no rio ! (Agôsto de 1922); Bertiandos, no rio Lima ! (Agôsto de 1922). —Células com 16-19×19-25 μ. Dezassete exemplares na primeira localidade (em duas colheitas) e três na segunda.

2.°, Póvoa-de-Lanhoso: Rendufinho, no ribeiro das

Varzielas (G. SAMPAIO — Setembro de 1911). Alguns exemplares. Filamentos de 2-18 células.

3.ᶜ, Braga: Espinho, num regato ! (1924). — Células com 15,5-19 × 24-26 μ. Abundante.

4.º, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. WEST).

5.º, Valongo: Alfena, nos pântanos ! (Março de 1921). — Células com 15-18 × 20-24 μ. Seis exemplares.

6.º, Tabuaço, no ribeiro do Fradinho ! (Junho de 1921). — Células com 16 × 21 μ.

Bibliograf. 2, 3, 4, 5, 6, 12, 13.

A *H. dissiliens* (Smith), Bréb. é uma das Desmídias de mais larga área de distribuïção geográfica, aparecendo geralmente em grande abundância.

Segundo N. CARTER («British Desmidiaceæ», vol. V, pág. 231), é espécie freqüente nos pântanos e valas, não rareando, também, no plâncton. Além disso, são vulgares os casos em que se encontra em conjugação.

Os filamentos apresentam-se quási sempre providos duma ampla baínha mucilaginosa, que, segundo N. CARTER (loc. cit.), é segregada por poros especiais, da membrana (veja a pág. 19, e, no capítulo «A membrana», as págs. 24-26), dispostos, ao longo duma larga faixa, em cada parede lateral das semicélulas.

A abertura externa dêstes poros é às vezes tapada por porções de mucilagem muito deminutas, distintamente visíveis e que aparentam pontuações ou pequenos grânulos da membrana celular.

Assim, têm-se descrito formas com a membrana pontilhada ou finamente granulosa; no entanto, acentue-se que tais saliências são ùnicamente devidas à secreção de mucilagem.

A célula de cada extremidade do filamento apresenta-se coberta de uma mucilagem segregada por poros idênticos aos que acabamos de citar, mas, note-se, dispostos na parte média dos ápices.

O Zigósporo forma-se geralmente na parte média do tubo de copulação, entre as duas células conjugadas; porém, ocasionalmente, pode-se formar mais próximo de um gametângio do que do outro, ou, mesmo, no interior de um deles (veja as págs. 88-89, no capítulo «Reprodução por ovulação»). Nestes dois últimos casos, o gametângio que contém o zigósporo, ou que está mais próximo dêle, é considerado ♀ (N. CARTER, loc. cit.). Veja o desenho de um zigósporo na Est. XVII, fig. 69.

A secção transversal é um tanto variável, permitindo a distinção, pelo menos, de três formas diferentes: a) for. *circularis*, Jacobs. («Desm. Danem.», 1875, pág. 212), que corresponde à forma típica; b) var. *bidentula*, Nordst. («Norges Desm.», 1873, pág. 48, Taf. I, fig. 22); c) var. *tridentula*, Nordst. («Norges Desm., 1873, pág. 48, Taf. I, fig. 23).

Estribado, sobretudo, nas dimensões da célula, DELPONTE estabelece duas variedades distintas («Desm. subalp.», 1873, pág. 49, Taf. I, figs. 1-12):

A). var. *minor*, Delp. Filamentos geralmente sem baínha; células quási tam compridas como largas ou levemente mais largas; dim. 18 × 21 μ (1).

B). var. *major*, Delp. Filamentos geralmente com baínha; células uma vez e um terço mais largas que compridas; dim. 27,2 × 36 μ.

Note-se, finalmente, que os filamentos — na *H. dissiliens* — se podem apresentar destituídos de qualquer baínha; contudo, parece que isto apenas se tem observado em casos muitíssimo raros.

A planta apresenta, pois, diversas formas e variedades; porém, na flora portuguesa, presentemente, apenas se lhe conhecem as duas que se seguem.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.246 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920), a 2.200 e 2.300 (P. ALLORGE, 1926) e a 1.250 e 1.300 (DEFLANDRE, 1923).

1 a). for. **bidentula** (Nordst.), Boldt.
(Est. XVII, figs. 62 e 64-68).

Hyalotheca dissiliens (Smith.), Bréb., var. *bidentula*, Nordst., Norges Desm., 1873, pág. 48, Taf. I, fig. 22.

Hyalotheca dissiliens (Smith), Bréb., for. *bidentulata* (Nordst.), Boldt., Desm. Grönl., 1888, pág. 34; W. West, Nonn. Algæ aquæ dulcis Lusit., *La Notarisia*, vol. VII, n.° 33, 1892; J. Sampaio, Desm. do Pôrto e arred., *Brot., sér.* Bot., vol. XX, fasc. I, 1922, pág. 48; Sinopse das Desm. conh. na fl. portug. (conclusão), *Brot., sér.* Ciênc. Nat., vol. XIV, fasc. III, 1945, pág. 147.

Semicélulas com dois pequenos intumecimentos junto da base, um de cada lado; intumecimentos muito distintos na planta vista de tôpo; dim. 16-33 × 21-36 μ; espess. 18-33 μ.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos, juntamente com o tipo (W. WEST).

Bibliograf. 3, 12, 13.

Esta forma reconhece-se com segurança apenas pelas células vistas em sentido vertical, posição em que as pequenas protuberâncias laterais são muito distintas. São-lhe conhecidos aplanósporos. Veja as figs. 64-67, da Est. XVII. Também lhe são conhecidos zigósporos. Veja a fig. 68, da Est. XVII.

---

(1) VAILA e P. ALLORGE (Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Galice, *Revue Algologique*, 1930, pág. 42) citam esta variedade, atribuindo-lhe espécimes com 12-16 × 12-15 μ. Estes autores dão um desenho da planta (loc. cit., Pl. XV, fig. 1). Além disso, dão, também, um desenho do zigósporo da forma típica (loc. cit., Pl. XV, fig. 9).

1 b). for. **tridentula** (Nordst.), Boldt. (Est. XVII, fig. 63).

Hyalotheca dissiliens (Smith), Bréb., var. *tridentula*, Nordst., Norges Desm., 1873, pág. 48, Taf. I, fig. 23.

Hyalotheca dissiliens (Smith), Bréb., for. *tridentula* (Nordst.), Boldt., Desm. Grönl., 1888, pág. 43.

Semicélulas, na base, com três pequenos intumecimentos, muito distintos nas células vistas de tôpo; dim. 18-24 × 26-37 μ.

Portugal (N. Carter).

Bibliograf. 12.

Esta forma, como a antecedente, reconhece-se com segurança apenas nas células vistas de tôpo. N. CARTER (« Brit. Desm. », vol. V, 1923, pág. 233) cita-a na flora portuguesa; no entanto, nós supomos que se trata dum simples lapso.

Provàvelmente, a autora transporta-se ao trabalho de W. WEST, « Nonnullæ Algæ aquæ dulcis Lusitanicæ », La Notarisia, vol. VII, n.º 33, 1892, mas, aí, a planta citada é a « for. *bidentula* », que N. CARTER não atribue à nossa flora.

Nesta forma, são conhecidos aplanósporos.

2. **Hyalotheca mucosa** (Mert.), Ehrenb. (Est. XVII, figs. 70-73).

Conferva mucosa, Mert., in Dillwyn Brit. Confervæ, 1809, pág. 46.

Hyalotheca mucosa, Ehrenb., in Berlin Monatsb., 1840, pág. 212.

Células dum tamanho regular, quadrangulares, cêrca de tam largas como compridas, ou, algumas vezes, um pouco mais compridas, sem qualquer constrição na parte média, associadas em filamento mais ou menos longo, provido duma larga baínha mucilaginosa; semicélulas, junto dos ápices, com duas séries, transversais e paralelas, de pequenos grânulos; secção de tôpo circular; cloroplastídios axiais e em número de dois por célula (um por semicélula), cada qual com um pirenóide e algumas lâminas radiantes; dim. 16-22 × 16-22(-23) μ. Zigósporo esférico ou oblongo e de pontas arredondadas, liso e amarelo-acastanhado; diâm. do zig. (22-) 27-30 μ.

Matozinhos: Leça-da-Palmeira, no rio (W. West).

Bibliograf. 3, 12, 13.

A *H. mucosa* (Mert.), Ehrenb. distingue-se ràpidamente da *H. dissiliens* (Smith), Bréb. pela ausência da constrição média, pela membrana, junto aos ápices, provida de duas séries de pequenos grânulos, e, ainda, pela baínha geralmente mais espêssa.

Segundo HAUPTFLEISCH, cada pequeno grânulo subapical apresenta, no centro, um poro secretor de mucilagem, sendo por meio dêstes órgãos que se forma a baínha do filamento.

A superfície apical de cada semicélula apresenta, também, poros semelhantes, mas com a abertura externa no mesmo nível da membrana.

Na Est. XVII, figs. 72 e 73, damos desenhos de zigósporos desta espécie.

ROY & BISSETT (Scott. Desm., 1893, pág. 9) descrevem a «var. *minor*», não conhecida, porém, na flora portuguesa. Eis, descritos, os caracteres que a distinguem da forma típica: células mais estreitas relativamente ao comprimento; espessura dos filamentos reduzida a cêrca de metade da normal (do tipo); dim. 12,5-14,5 × 9-12 μ.

Foi encontrada, nos Alpes, a 2.411 m. de altitude (P. ALLORGE e M. DENIS, 1920).

Gén. 13. **Desmidium**, Ag., Syst. Alg., 1824, pág. 9.

Células unidas em colónia filiforme — que por vezes se apresenta revestida duma baínha mucosa e espêssa — a miúde bastante deprimidas, geralmente muito mais largas que compridas, com a constrição média distinta mas estreita e pouco profunda; união das células do filamento, nas formas de secção transversal elíptica, por meio duma apófise disposta em cada ápice celular, e nas formas de secção transversal angulosa, que são as mais vulgares, por meio de curtas saliências truncadas, dispostas nos ápices das células, uma em cada ângulo. Zigósporo redondo ou elipsóide, liso ou, às vezes, com curtas papilas cónicas e achatadas.

Uma única espécie conhecida, até hoje, na flora portuguesa.

Os géneros *Desmidium*, *Gymnozyga* e *Streptonema* diferem de todos os outros géneros de Desmídias no modo de divisão da célula.

Nestes géneros, quando a célula se divide, a parte da membrana onde a nova e a vélha semicélula se confinam desenvolve um espessamento em anel, que, mais tarde, pelo crescimento, se transforma numa espécie de envaginamento da membrana da mais vélha semicélula sôbre a membrana da mais nova (vide N. CARTER, «Brit. Desm.», vol. V, pág. 241).

São conhecidas diversas espécies.

1. **Desmidium Swartzii**, Ag. (Est. XVII, figs. 74-76).

Células grandes, associadas em filamento que geralmente se apresenta com a baínha não conspícua, cêrca de duas vezes e meia mais largas que compridas, moderadamente constritas, de senos lineares e pouco profundos; semicélulas estreitamente oblongas, com as margens laterais em geral um tanto oblíquo-truncadas, os ângulos superiores distintamente prolongados para os ápices das semicélulas, e os inferiores mais arredondados; ápices largamente truncados, com uma curta protuberância em cada ângulo; parte média do ápice muito levemente côncava; espaço entre as células não ou dificìlmente apreciável; secção transversal triangular, de ângulos agudo-arredondados e lados um pouco côncavos: cloroplastídios axiais, um em cada semicélula, consistindo duma massa central com dois lobos em cada ângulo (da secção transversal) e um pirenóide em cada face; dim. 12-20 × 37-50 μ; larg. do istmo 30-42,5 μ; larg. do ápice 30-41 μ. Zigósporo oval e liso? Comprimento do zig. 28-36 μ; larg. 20-28 μ.

1.°, Matozinhos: Leça-da-Palmeira, nos pântanos (W. West).

2.°, Gondomar: Gramide, num pântano ! (1921). — Células com 42-45 × 20 μ. Muito freqüente.

Vila-Real: margens do Corgo (A. Rozeira, Dezembro de 1945).

Bibliograf. 3, 12, 13.

O *Desmidium Swartzii*, Ag. é uma das espécies de mais larga distribuïção geográfica; porém, em Portugal, tem-se encontrado só muitó raras vezes.

A última localidade acima citada é nova para o conhecimento da área de dispersão da planta.

Foi recolhido, nas Ilhas Britânicas, a 2.400 pés de altitude, no plâncton (vide N. Carter, «Brit. Desm.», vol. V, pág. 247).

Parece existir uma certa confusão àcêrca dos zigósporos desta espécie (vide págs. 79-82).

Na Est. XVII, fig. 76, damos a reprodução de um desenho do zigósporo desta espécie, de Delponte.

Foi encontrado, nos Alpes, a 2.246 m. de altitude (P. Allorge e M. Denis, 1920) e a 1.300 (Deflandre, 1923).

ADITAMENTO

No decurso da impressão dêste volume, publicou A. Rozeira dois trabalhos sôbre Desmídias portuguesas (1), o que nos leva a inserir aqui as notas adicionais que se seguem:

Página 399, linhas 19 e 31, acrescentar: 1a.

Página 400, em antes de **Cosmarium ochthodes**, Nordst, acrescentar:

Cosmarium Turpinii, Bréb.
(Est. VI, figs. 55-57).

Células dum tamanho médio, um pouco mais compridas que largas, profundamente constritas na parte média, de senos apertados, lineares mas levemente dilatados no vértice, às vezes abertos para fora; semicélulas piramidais-trapezóides, estreitando de repente da base para o ápice, de ângulos basilares arredondados, lados levemente côncavos (em especial na parte superior), ângulos apicais obtusos e ápice um quási nada retuso; membrana densamente granulosa, com os grânulos dispostos sem regularidade, em número de 36-40 na margem, diminuindo de tamanho, gradualmente, conforme se vão aproximando da região central das semicélulas, onde, de repente, se apresentam bastante grandes e formam, no seu conjunto, um intumecimento binado e bem visível; secção longitudinal ovada, de ápices arredondados e lados com um intumecimento, granuloso, junto da base de cada semicélula; secção transversal, das

(1) O grupo *Turpinii* do Gén. *Cosmarium* em Portugal, *Bol. Soc. Brot.*, vol. XIX, 2.ª sér., 1945. Une nouvelle espèce du Gen. *Staurastrum* pour le Portugal *Staurastrum gracile* Ralfs, *Bol. Assoc. Filos. Nat.*, vol. II, n.º 5, 1945.

semicélulas, um tanto apertadamente elíptica, com um intumecimento granuloso no meio de cada lado; cloroplastídios axiais, com dois pirenóides por semicélula; dim. 60-77 × 50-67 μ; larg. dos ápices 21,5-25 μ; larg. do istmo 14-20 μ; espess. 29-38 μ. Zigósporo desconhecido.

Sabrosa: Covas-do-Douro, numa poça do ribeiro de Jacoselo, à superfície das águas, em mistura com algas do gén. *Spirogyra* (A. ROZEIRA, Agôsto de 1944).—Exemplares muito próximos da forma típica, com as saliências laterais mais profundamente separadas e um pouco mais estreitas, as granulações mais regularmente dispostas, o comprimento menor; dim. 52-62 × 46,8-54,6 μ. Cincoenta e sete exemplares.

Bibliograf. 1a.

Nunca encontramos esta Desmídia, que apenas conhecemos pelas descrições de outros autores.

Segundo WEST & G. S. WEST (British Desmidiaceæ, vol. III, pág. 190), o *C. Turpinii* não é uma espécie própria dos pântanos, mas aparece principalmente entre as ervas e no plâncton dos terrenos encharcados e lagos pouco fundos, apresentando, nas Ilhas Britânicas, uma larga área de dispersão. Desenvolve-se, segundo ainda estes autores, entre «Potamogeton», etc., na superfície das águas dos grandes diques e canais de drainagem do Este de Inglaterra.

Foi recolhido, nos Alpes franceses (Haute-Maurienne), no lago de Plan-du-Lac (P. ALLORGE, 1920).

O *C. Turpinii* é uma espécie bem caracterizada. Distingue-se fàcilmente de qualquer das espécies afins apenas pela forma da célula muito própria; porém; e além disso, a forma e irregularidade da disposição dos grânulos, e, particularmente, o intumecimento central binado constituem óptimos caracteres de distinção.

Segundo ainda WEST & G. S. WEST (loc. cit., pág. 191), LUNDELL foi quem pela primeira vez descobriu que o intumecimento central é binado; contudo, BRÉBISSON descreve-o como singelo. E, quanto a isto, WEST & G. S. WEST argumentam: «This led to the naming of the form figured by Lundell from Sweden as «var. *Lundelli* Gutw.». It was very soon found that the common European form invariably possessed binate tumours, and an examination by Nordstedt of Brebisson's original specimens proved them to be identical in all respects with Lundell's Swedish form. Brébisson's description and figure of *C. Turpinii* are thus very inaccurate and Gutwinski's «var. *Lundelli*» is nothing more than the typical plant».

A. ROZEIRA dá-nos um desenho (que apresentamos na Est. VI, fig. 54) em que, quanto à planta vista de frente, o intumecimento central não é tão distintamente binado como nos desenhos publicados em «British Desmidiaceæ», por WEST & G. S. WEST. Aquêle autor observa: «O contôrno geral apresenta os lados côncavos, principalmente para a parte superior. A membrana é densamente granulosa; na forma típica, os grânulos estão dispostos irregu-

larmente. O aspecto vertical mostra duas saliências próximas do centro e mais ou menos na parte mediana das semicélulas. O número de granulações vai diminuindo até próximo das protuberâncias, onde estas são maiores, mais largas, e irregularmente dispostas.

«Os exemplares agora encontrados são muito próximos da forma típica. Afastam-se, no entanto, pelos seguintes caracteres: as saliências laterais são mais profundamente separadas e um pouco mais estreitas, as granulações mais regularmente dispostas, o comprimento menor.

«Como estes caracteres não são de grande importância sistemática, consideramos esta forma como típica.

«Foram estudados 57 exemplares, cujas medidas são: comprimento 52,0 a 62,4 μ, largura 46,8 a 54,6 μ. Encontravam-se à superfície duma pôça de mistura com algas do gén. *Spirogyra*. Nas colheitas do fundo não foi observado nenhum exemplar. O zigósporo não foi observado e não é conhecido. Por vezes apareciam anomalias da forma».

A planta apresenta bastantes variedades, mas nenhuma delas, presentemente, está dada ao inventário da flora portuguesa.

Pág. 455, em antes de **Staurastrum inflexum**, Bréb., acrescentar:

Staurastrum gracile, Ralfs
(Est. XI, figs. 70 e 71).

Células de médio ou pequeno tamanho, duas a duas vezes e meia mais compridas que largas (sem as apófises), levemente constritas na parte média, as mais das vezes de senos abertos em ângulo agudo; semicélulas de forma um tanto variável, em geral mais ou menos em forma de taça, de ângulos inferiores largamente arredondados, margens laterais quási verticais ou levemente divergentes, em raros casos levemente côncavas, ápices um pouco convexos e ângulos superiores prolongados em apófise de comprimento variável, terminada em 3-4 espinhos e provida de dentículos ordenados em diversas séries concêntricas; apófises geralmente horizontais, e só raras vezes levemente convergentes; secção transversal quási sempre 3-angular, e só em raros casos 4-angular, de lados rectos ou, mais freqüentemente, um tanto côncavos, ângulos prolongados em apófise bastante comprida e provida de 1-2 linhas de grânulos; cloroplastídios axiais, com um pirenóide central em cada semicélula: dim. (25-) 27-60× (incluindo as apófises) 44-110 μ; lag. do istmo (5-) 5,5-13 μ. Zigósporo

esférico e provido de numerosos espinhos, que se apresentam largos na base e uma ou duas vezes divididos na extremidade; diâm., sem apófises, 32 μ; com apófises (50-55-) 60 μ.

Sabrosa: Chanceleiros, próximo da estação do caminho-de-ferro, no lôdo, entre as plantas das margens do rio Douro (A. ROZEIRA, Agôsto de 1944). — Forma muito semelhante à figurada em «British Desmidiaceæ», vol. V (Miss CARTER), Est. CXLIV, fig. 3. Um só exemplar, com as seguintes medidas: comprimento do ápice 11,7 μ, com apófises 39 μ; comprimento total 28,6 μ; largura do istmo 7,8 μ.

Bibliograf. 1a.

Segundo N. CARTER (in WEST & G. S. WEST, British Desmidiaceæ, vol. V, pág. 98), o *S. gracile*, Ralfs é uma das Desmídias mais largamente distribuídas. Nós, todavia, nunca o encontramos em Portugal, o mesmo acontecendo com o Prof. G. SAMPAIO e com W. WEST. A. ROZEIRA encontrou-o só numa localidade, e, mesmo assim, apenas lhe viu um único exemplar. Supomo-lo, por isso, bastante raro entre nós.

Foi encontrado a 2.250 m. de altitude, no lago de Serailley, e a 2.411, também nos Alpes franceses (P. ALLORGE, 1920 e 1926).

Segundo CARTER (loc. cit.), o *S. gracile* é muito variável no tamanho, na forma das semicélulas e na proporção das apófises para com o corpo da célula.

É extremamente afim do *S. paradoxum*, Meyen, sendo por vezes difícil distinguirem-se, entre si, as duas espécies.

A principal diferença entre uma e outra planta está nas apófises, que no *S. gracile* são horizontais ou levemente convergentes, enquanto que no *S. paradoxum* são divergentes e, relativamente, mais curtas.

O tamanho das granulações, segundo ainda CARTER (loc. cit.), é variável nas duas espécies.

Vejam-se mais pormenores de importância na nota que esta autora inglêsa nos dá àcêrca da planta (loc. cit.), particularmente quanto às formas do plâncton.

A. ROZEIRA observa: «Nous avons rapproché cette plante du *Staurastrum gracile* Ralfs; elle présente, en effet, beaucoup de ressemblance avec la forme figurée par West et G. S. West, *British Desmidiaceæ*, vol. V (Miss Carter), Pl. CXLIV, fig. 3.

«Les dimensions ne diffèrent pas de celles indiquées pour cette espèce, sauf en ce qui concerne les sommets avec rayons, dont les mesures sont légèrement inférieures. Les rayons divergents rapprochent aussi notre espèce du *Staurastrum paradoxum* Meyen, forme assez voisine du *S. gracile* (vol. cit., pags. 98 et 103). On trouve, fréquemment, des formes à caractères intermédiaires entre ces deux espèces, ce que rend très difficile le séparation.»

A planta apresenta um grande número de variedades, mas, presentemente, nenhuma delas é conhecida na flora portuguesa.

LOCALIDADES MAIS OU MENOS EXPLORADAS (1)

1. **Ponte-de-Lima:** Serra de Arga (Setembro de 1922) ! Cerquido (Setembro de 1922) ! Estorãos (Agôsto e Setembro de 1922) ! Moreira (Setembro de 1924) ! Sá (Agôsto e Setembro de 1922) ! Santa-Comba (Agôsto de 1922) ! Bertiandos (Outubro de 1922 e Setembro de 1924) !.

2. **Vieira-do-Minho:** Gerez, nas Caldas (G. Sampaio, Outubro de 1911) e na Burrageira (G. Sampaio, 1911).

3. **Póvoa-de-Lanhoso:** Rendufinho (G. Sampaio e J. Sampaio, respectivamente, em Setembro de 1911 e Agôsto de 1927), S. Gens de Calvos (G. Sampaio e J. Sampaio, respectivamente, em Setembro e Outubro de 1911 e Agôsto de 1927).

4. **Braga:** Espinho (1924) ! Bom-Jesus-do-Monte (1924) !.

5. **Póvoa-de-Varzim:** nos arredores da vila (1921 e 1922) !.

6. **Matozinhos:** Leça-da-Palmeira (W. West), Leça-do-Balio (1923) ! S. Tiago-de-Custóias (1921) ! Senhora-da-Hora (Fevereiro de 1921) !.

7. **Pôrto:** na cidade (1921) ! Castelo-do-Queijo (Abril de 1925) ! Vilarinho-de-Aldoar (Janeiro de 1921) !.

8. **Gondomar:** Gramide (1921) !.

---

(1) Note-se que em geral se estudaram diversos meios das localidades aqui mencionadas, encontrando-se estes citados nas referências a cada espécie; no entanto, acentue-se que a área dessas localidades foi deficientemente explorada.

Mencionamos, por o entendermos conveniente, os naturalistas, ou naturalista, que estudaram cada uma das localidades citadas, e, sempre que nos seja possível, damos as datas das respectivas colheitas.

As localidades investigadas por nós encontram-se seguidas dum ponto de admiração (!).

9. **Valongo:** Alfena (Março de 1921) ! Serra de Valongo, no Roboredo (Março de 1921 e de 1923) !.

10. **Vila-Nova-de-Gaia:** Lavadores (W. West; J. Sampaio, 1921), Areínho (1921) ! e Avintes (1923) !.

11. **Vila-Real:** na cidade (A. Rozeira, 1 de Dezembro de 1943), margens do Corgo (A. Rozeira, 1 de Dezembro de 1943 e 30 de Dezembro de 1945).

12. **Sabrosa:** Vilela (A. Rozeira, Dezembro de 1943 e Março de 1944), Covas-do-Douro, Mantelinha (A. Rozeira, 30 de Novembro e 2 e 30 de Dezembro de 1943, 8 e 29 de Março e 16 de Agôsto de 1944), Chanceleiros, margem do Douro (A. Rozeira, 18 de Agôsto de 1944).

13. **Carrazeda-de-Ansiães:** Amedo (A. Rozeira, 6 de Abril de 1944).

14. **Tabuaço:** na vila (Junho de 1921) ! Fradinho (Junho de 1921) !.

15. **Coimbra:** Jardim Botânico (1923) !.

16. **Lisboa:** Jardim Botânico (1923) !.

RESUMO SOB O PONTO DE VISTA SISTEMÁTICO

O número de espécies de Desmídias presentemente conhecidas na flora portuguesa é de 182, assim divididas:

GONATOZYGACEÆ — 1 espécie pertencente ao género *Gonatozygon.*

MESOTÆNIACEÆ — 13 espécies pertencentes: 3 a *Spirotænia,* 4 a *Mesotænium,* 1 a *Roya,* 2 a *Cylindrocystis* e 3 a *Netrium.*

DESMIDIACEÆ — 168 espécies pertencentes: 6 a *Penium,* 29 a *Closterium,* 1 a *Docidium,* 5 a *Pleurotænium,* 3 a *Tetmemorus,* 12 a *Euastrum,* 3 a *Micrasterias,* 72 a *Cosmarium,* 4 a *Arthrodesmus,* 28 a *Staurastrum,* 2 a *Sphærozosma,* 2 a *Hyalotheca* e 1 a *Desmidium.*

Além disso, encontram-se inventariadas diversas variedades e formas dos tipos específicos.

É de estranhar a ausência, absoluta, de certos géneros (*Ancylonema, Triploceras, Ichthyocercus, Xanthidium, Genicularia, Cosmocladium, Oocardium, Onychonema, Spondylosium, Phymatodocis, Streptonema* e *Gymnozyga*), bem como a extrema raridade de outros (*Gonatozygon, Mesotænium,* formas de *Spirotænia* de pequeno tamanho, *Roya, Cylindrocystis, Docidium, Micrasterias,* formas de *Staurastrum* providas de braços, *Sphærozosma, Hyalotheca* e *Desmidium*). De-mais-a-mais se atendermos a que se exploraram estações de várias localidades e regiões do país, e, além disso, sob condições muito diferentes.

Nós suspeitamos que tal se deva à manifesta deficiência de explorações, que em geral incidiram sôbre pontos em extremo isolados entre si e que de modo algum correspondem aos diferentes meios da área de cada localidade; não obstante,

é de se notar que nas muitas estações bem ou regularmente estudadas nunca aparecessem formas de qualquer dos primeiros dêsses géneros (1) e rareassem, duma maneira extraordinária, as dos segundos, que, assim, apenas se encontram representados por uma ou outra das suas espécies (2).

Não sabendo, pois, a que atribuir tal facto, em particular quanto a determinadas formas, limitamo-nos a constatá-lo singelamente.

Só novas e mais aturadas investigações nos poderão fornecer, a êste respeito, uma justa explicação.

Finalmente, observe-se que é também de admirar a extrema escassez de zigósporos (3), sobretudo se atendermos a que a quási totalidade das colheitas se fez na Primavera, Verão e Outono, mas especialmente no Verão.

Nós apenas encontramos zigósporos numa colheita de *Cosmarium portuense*, Samp. fil.; W. West encontrou-os em quatro espécies (*Cosmarium læve*, Rabenh., *C. lusitanicum*, W. West, *Staurastrum pilosum* (Näg.), Arch. e *S. punctulatum*, Bréb., var. *pygmæum* (Bréb.), West & G. S. West); o Prof. G. Sampaio não refere qualquer caso em que os tenha observado, o mesmo se dando com A. Rozeira.

---

(1) Os géneros *Xanthidium*, *Cosmocladium*, *Onychonema*, *Spondylosium* e *Gymnozyga* (*Bambusina*) encontram-se citados na flora da Galiza (vide VALIA e P. ALLORGE, «Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Galice», *Revue Algologique*, 1930, págs. 327-378).

(2) Na flora galega são conhecidas muito mais espécies (vide VALIA e P. ALLORGE, loc. cit.).

(3) Na flora galega encontraram-se zigósporos em bastantes espécies (vide VALIA e P. ALLORGE, loc. cit.).

NOTA BIBLIOGRÁFICA REFERENTE A PORTUGAL (1)

ROZEIRA (A.)

1. Desmídias da província de Trás-os-Montes e Alto-Douro. *Anais do Inst. do Vinho do Pôrto*, Pôrto, 1943, 21 págs., 58 figs.

1a. O grupo *Turpinii* do gén. *Cosmarium* em Portugal. *Bol. Soc. Brot.*, vol. XIX (2.ª sér.), Coimbra, 1945, 6 págs., 8 figs.

1b. Une nouvelle espèce du gen. *Staurastrum* pour le Portugal *Staurastrum gracile* Ralfs. *Bol. Assoc. Filosof. Nat.*, vol. II, n.º 5, Pôrto, Junho de 1945, 2 págs., 2 figs. (2).

SAMPAIO (G.)

2. Subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas. *Bol. Soc. Brot.*, vol. XXVIII, Coimbra, 1920, 13 págs., 1 Est.

SAMPAIO (J.)

3. Desmidiáceas do Pôrto e arredores. *Brot.*, sér. Bot., vol. XX, Braga, 1922, 23 págs., 1 Est.

4. Desmidiáceas da bacia do Lima (1.ª sér.). *Bol. Soc. Brot.*, vol. I (2.ª sér.), Coimbra, 1922, 18 págs., 1 Est.

5. Subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas. *Bol. Soc. Brot.*, vol. II (2.ª sér.), Coimbra, 1923, 10 págs., 3 figs.

6. Novos subsídios para o estudo das Desmidiáceas portuguesas. *Brot.*, sér. Bot., vol. XXII, fasc. II, Coimbra, 1926, 8 págs., 11 figs.

7. Breves contribuïções para o estudo das Desmídias portuguesas. *Bol. Soc. Brot.*, vol. XV (2.ª sér.), Coimbra, 1941, 7 págs., 4 figs.

8. Breves anotações botânicas. *Anais da Faculd. de Ciênc. do Pôrto*, tômo XXVIII, Pôrto, 1943, 19 págs.

---

(1) Quando um autor possua diversos trabalhos, estes, contràriamente ao habitual, não se encontram aqui dispostos por ordem alfabética, mas sim por ordem cronológica, e isto para se manter uma certa continuïdade na numeração que sob a abreviatura «Bibliograf.» lhes damos na parte sistemática. Não obstante, tal critério de modo algum pode dificultar a consulta da presente lista bibliográfica, dada a extrema brevidade desta, e, além disso, dada também a faculdade de fàcilmente se poder procurar qualquer dêsses trabalhos pela respectiva data de publicação.

(2) Estes dois trabalhos de A. ROZEIRA apareceram durante a impressão do presente volume.

SAMPAIO (J.)

9. Sinopse das Desmídias conhecidas na flora portuguesa. *Brot.*, sér. Ciênc. Nat., vol. XII, fasc. III, Lisboa, 1943, 19 págs.
10. Sinopse das Desmídias conhecidas na flora portuguesa (cont.). *Brot.*, sér. Ciênc. Nat., vol. XIII, fasc. I, Lisboa, 1944, 20 págs.
11. Sinopse das Desmídias conhecidas na flora portuguesa (cont.). *Brot.*, sér. Ciênc. Nat., vol. XIII, fasc. II-III, Lisboa, 1944, 43 págs.
12. Sinopse das Desmídias conhecidas na flora portuguesa (conclus.). *Brot.*, sér. Ciênc. Nat,, vol. XIV, fasc. III, Lisboa, 1945, 21 págs.

WEST (W.)

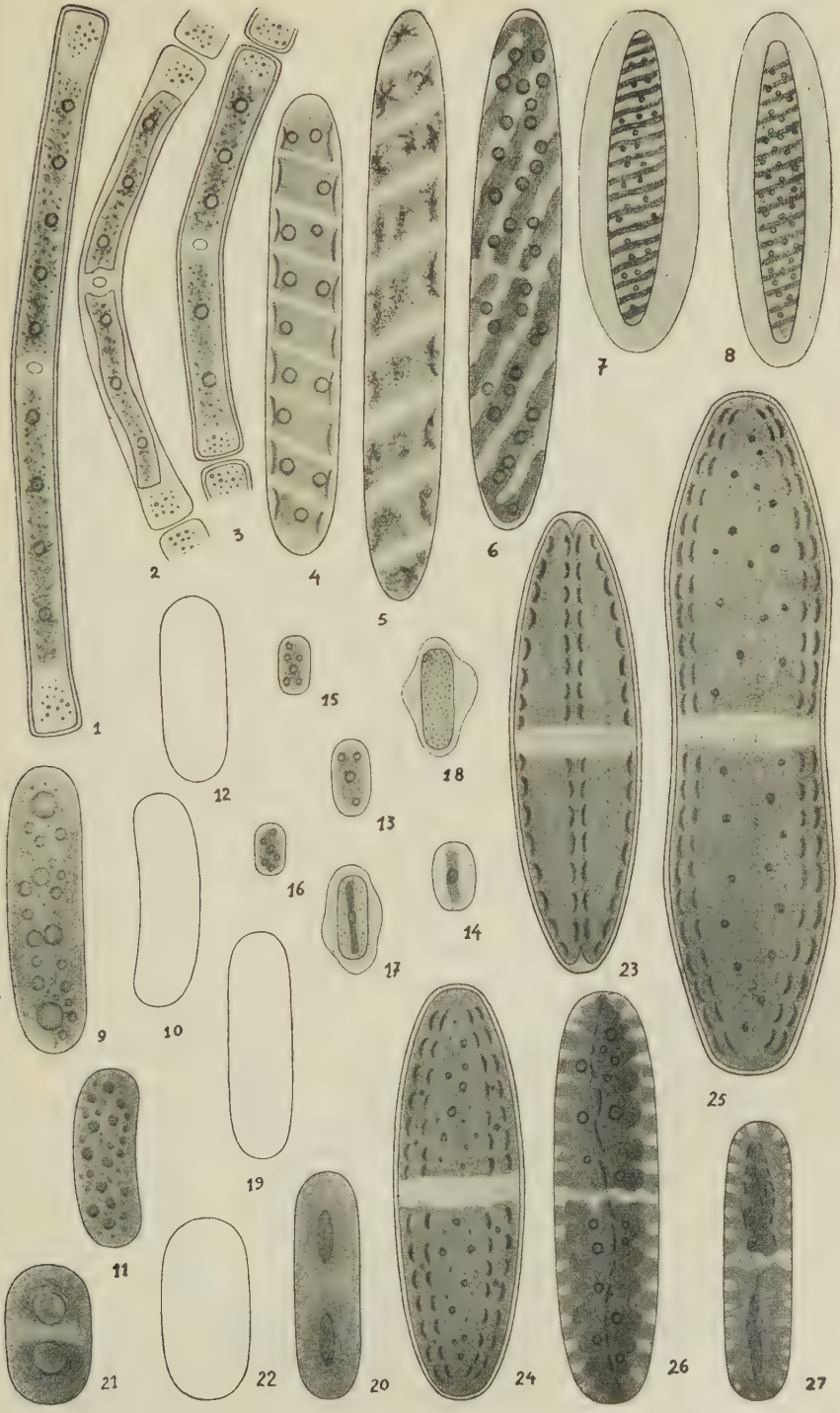
13. Nonnullæ algæ aquæ dulcis Lusitanicæ. *La Notarisia*, vol. VII, n.º 33-34, Venezia, 1892, págs. 1497.

DESCRIÇÃO DAS ESTAMPAS

ESTAMPA I

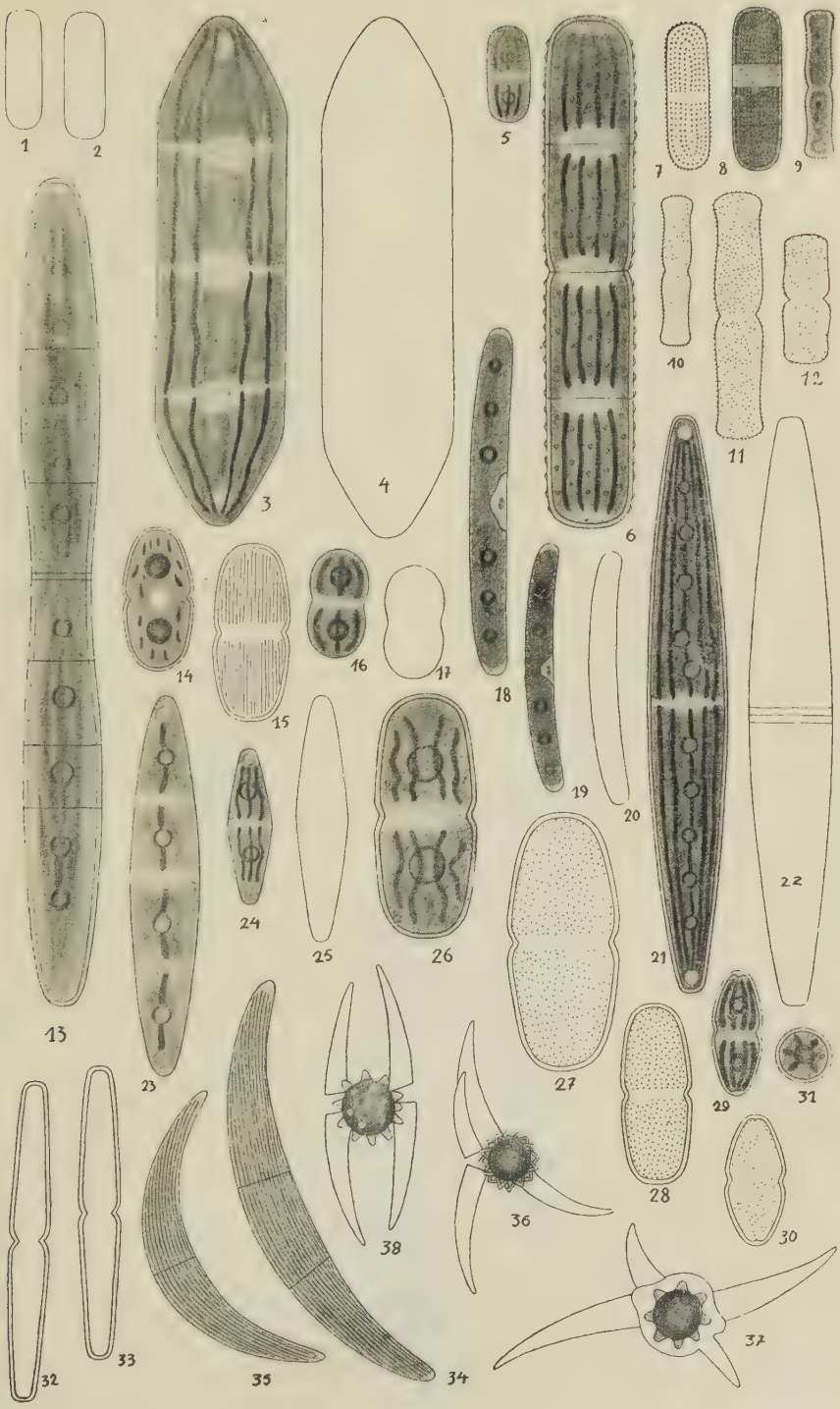
1-3. — *Gonatozygon Kinahani*, Rab.
4-5. — *Spirotænia condensata*, Bréb. (1).
6. — *S. obscura*, Ralfs.
7-8. — *S. bispiralis*, West.
9. — *Mesotænium De Greyi*, Turn. (consulte as figs. 11-12).
10. — *M. Endlicherianum*, Näg., var. *grande*, Nordst.
11-12. — *M. De Greyi*, Turn., var. *breve*, W. West (consulte a fig. 9).
13-16. — *M. macrococcum*, (Kütz.), Roy & Biss., var. *micrococcum* (Kütz.), West & G. S. West.
17-18. — *M. clamydosporum*, De Bary.
19-20. — *Cylindrocystis Brebissonii*, Menegh. (consulte a Est. II, figs. 1 e 2).
21-22. — *C. crassa*, De Bary.
23-24. — *Netrium digitus* (Ehrenb.), Itz. & Roth.
25. — *N. digitus* (Ehrenb.), Itz. & Roth., var. *lamellosum*, (Bréb.), Gronbl.
26. — *N. oblongum*, Lütk.
27. — *N. oblongum*, Lütk., var. *cylindricum*, West & G. S. West.

(1) A fig. 4 está mal desenhada na parte referente às listas formadas pelos cloroplastídios, pois representa-as, erradamente, girando para a direita, em vez de as representar girando, como de facto, para a esquerda. Trata-se, pois, dum lapso cometido quando desenhamos a planta e que nos passou despercebido ao organizarmos esta estampa. De resto o desenho está exacto.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

ESTAMPA II

1-2. — *Cylindrocystis Brebissonii*, Menegh., var. *Jenneri* (Ralfs), Hansg. (consulte a Est. I, figs. 19 e 20).
3-4. — *Netrium interruptum* (Bréb.), Lütk.
5. — *Penium spinospermum*, Josh.
6. — *P. margaritaceum* (Ehrenb.), Bréb.
7-8. — *P. cyliadrus* (Ehrenb.), Bréb. (consulte a Est. VI, fig. 1).
9-10. — *P. exiguum*, W. West.
11. — *P. exiguum*, W. West, for. *major*, West.
12. — *P. exiguum*, W. West, for. *latum*, Samp. fil.
13. — *P. spirostriolatum*, Bark. (consulte a Est. VI, fig. 7).
14-15. — *P. phymatosporum*, Nordst.
16-17. — *Cosmarium cruciferum*, De Bary.
18. — *Roya obtusa*, West & G. S. West.
19-20. — *R. obtusa*, West & G. S. West, var. *montana*, West & G. S. West.
21-22. — *Closterium libellula*, Focke.
23. — *C. libellula*, Focke, var. *interruptum* (Wes & G. S. West), Donat.
24-25. — *C. navicula*, Lütk.
26-27. — *Cosmarium curcubitinum*, Lütk.
28. — *C. curcubitinum*, Lütk., for. *minor*, (West & G. S. West), Samp. fil.
29-31. — *C. curtum* (Bréb.), Ralfs.
32-33. — *Pleurotænium minutum* (Ralfs), Delp. (consulte a Est. XI, figs. 22 e 23).
34-35. — *Closterium cynthia*, De Not. (consulte a Est. III, figs. 9 e 10 e a Est. VI, figs. 8 e 9-11).
36-37. — *C. calosporum*, Wittr. (consulte a Est. III, fig. 13).
38. — *C. calosporum*, Wittr., var. *majus*, West & G. S. West.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38

ESTAMPA III

1-2. — *Closterium intermedium*, Ralfs (consulte a Est. VI, figs. 34-38).
3-4. — *C. dianæ*, Ehrenb.
5-6. — *C. dianæ*, Ehrenb., var. *arcuatum* (Bréb.), Rab.
7-8. — *C. parvulum*, Näg.
9-10. — *C. cynthia*, De Not., var. *Jenneri*, Krieg. (consulte a Est. II, figs. 34 e 35, e a Est. VI, figs. 8 e 9-11).
11-12. — *C. venus*, Kütz., var. *incurvum* (Bréb.), Krieg.
13. — *C. calosporum*, Wittr. (consulte a Est. II, figs. 36-38).
14-15. — *C. Leibleinii*, Kütz.
16-17. — *C. moniliferum* (Bory), Ehrenb.
18-19. — *C. Ehrenbergii*, Menegh.
20. — *C. acerosum* (Schr.), Ehrenb. (consulte a Est. IV, figs. 4 e 5, e a Est. XI, fig. 5).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

ESTAMPA IV

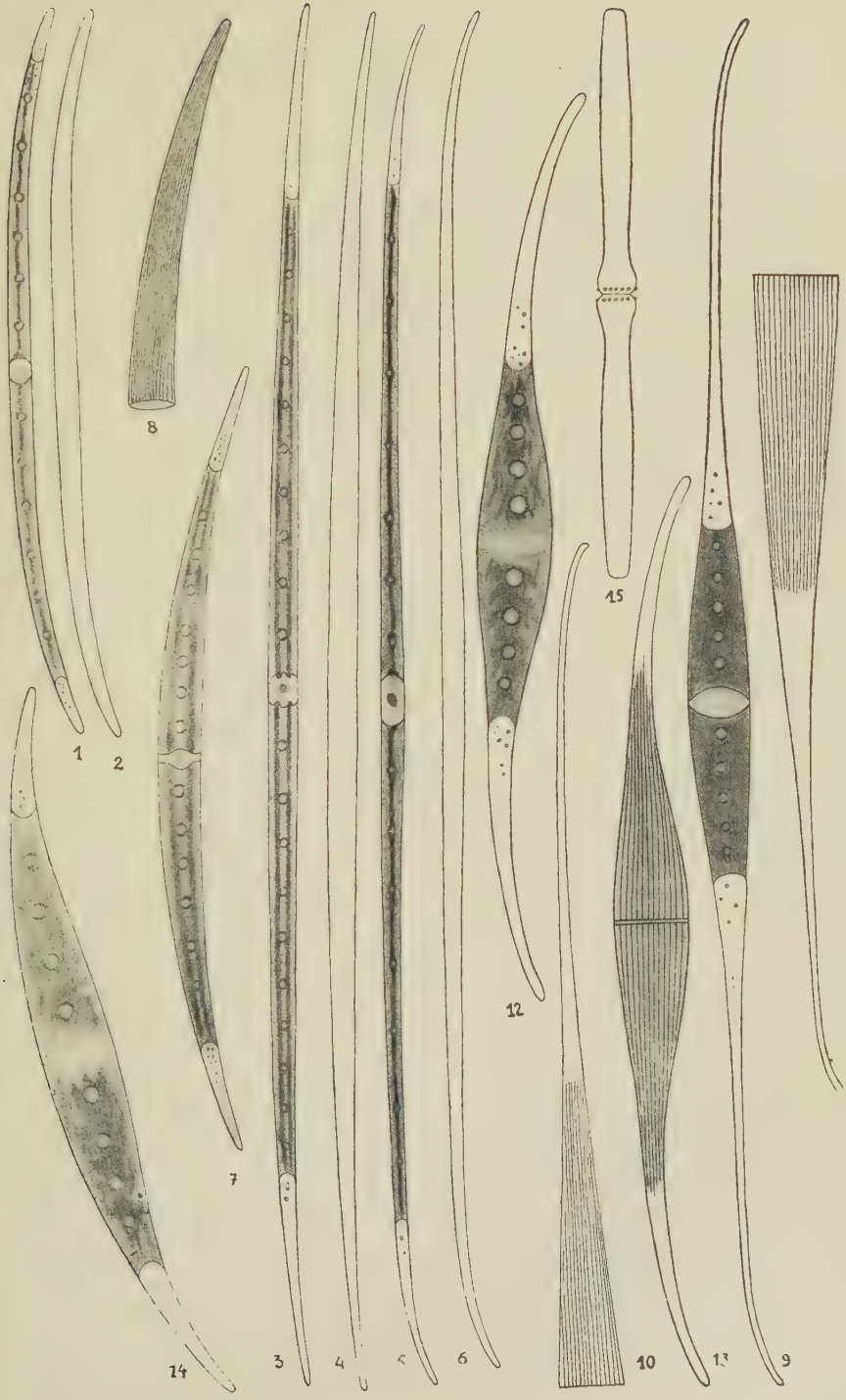
1. — *Closterium lanceolatum*, Kütz.
2-3. — *C. lunula* (Müll.), Nitz.
4-5. — *C. acerosum* (Schr.), Ehrenb., forma conhecida por *C. sigmoideum*, Lag. & Nordst. e que nós atribuímos a uma forma anómala do *C. acerosum*, (Sch.), Ehrenb. (consulte a Est. III, fig. 20 e Est. XI, fig. 5). Veja a nota das págs. 211-212.
6-7. — *C. littorale*, Gay.
8-10. — *C. tumidum*, Johns.
11-13. — *C. cornu*, Ehrenb. (consulte a Est. XI, figs. 1-4).
14-16. — *C. pusillum*, Hantz., var. *monolithum*, Wittr.
17-18. — *C. prælongum*, Bréb. (consulte a Est. XI, fig. 6).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

ESTAMPA V

1-2. — *Closterium gracile*, Bréb.
3-4. — *C. pronum*, Bréb.
5-6. — *C. aciculare*, T. West.
7-8. — *C. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rab. (consulte a Est. VI, figs. 52 e 53).
9-11. — *C. Kutzingii*, Bréb. (1).
12-13. — *C. rostratum*, Ehrenb.
14. — *C. rostratum*, Ehrenb., var. *brevirostratum*, W. West.
15. — *Docidium baculum*, Bréb. (consulte a Est. VII, figs. 1 e 2).

(1) A fig. 9 está mal desenhada na parte referente à linha ventral, a qual se mostra mais direita que a linha dorsal, quando, na realidade, ambas se apresentam semelhantemente curvas, ou quási. Trata-se, pois, dum lapso, em que só reparamos depois de gravada a respectiva estampa. De resto o desenho está exacto.


1
2
8
7
14
3
4
5
6
12
15
10
13
9

ESTAMPA VI

1. — *Penium cylindrus* (Ehrenb.), Bréb. (consulte a Est. II, figs. 7 e 8).

2-6. — *P. teres*, Samp., forma que consideramos duvidosa ou insuficientemente descrita. Os desenhos são do próprio punho de G. SAMPAIO. Veja a pág. 177.

7. — *P. spirostriolatum*, Bark. (consulte a Est. II, fig. 13).

8. — *Closterium cynthia*, De Not. (consulte a Est. II, figs. 34 e 35, e a Est. III, figs. 9 e 10).

9-11. — *C. cynthia*, De Not., forma por nós descrita sob o nome de *C. cynthioides*, mas que actualmente, com certa reserva, consideramos filiada no *C. cynthia*. Veja a nota a esta espécie, na pág. 235.

12-13. — *C. costatum*, Corda, forma por nós descrita sob o nome de *C. varzinense*, mas que actualmente consideramos filiada no *C. costatum*. Veja a nota a esta espécie, na pág. 233.

14. — *C. striolatum*, Ehrenb.

15-25. — *C. striolatum*, Ehrenb., forma descrita por G. SAMPAIO sob o nome de *C. minianum*, mas que consideramos filiada no *C. striolatum*. Veja a nota a esta espécie, na pág. 220. Os desenhos 20-25 são do próprio punho de G. SAMPAIO. Os outros são reproduções.

26-33. — *C. striolatum*, Ehrenb., var. *subtruncatum* (West & G. S. West), Krieg., forma por nós descrita sob o nome de *C. limicum*, mas que actualmente consideramos filiada no *C. striolatum*, Ehrenb., var. *subtruncatum* (West & G. S. West), Krieg. Veja a nota a esta variedade, na pág. 222.

34-38. — *C. intermedium*, Ralfs, forma descrita por G. SAMPAIO sob o nome de *C. ulnoides*, mas que consideramos filiada no *C. intermedium*. Veja a nota a esta espécie, na pág. 218. O desenho 38 é do próprio punho de G. SAMPAIO. Os outros são reproduções. Consulte a Est. III, figs. 1 e 2.

39-50. — *C. juncidum*, Ralfs, forma descrita por G. SAMPAIO sob o nome de *C. lusitanicum*, mas que consideramos filiada no *C. juncidum*. Veja a nota a esta espécie, na pág. 217. Os desenhos 43-50 são do próprio punho de G. SAMPAIO. Os outros são nossos e correspondem a exemplares que examinamos.

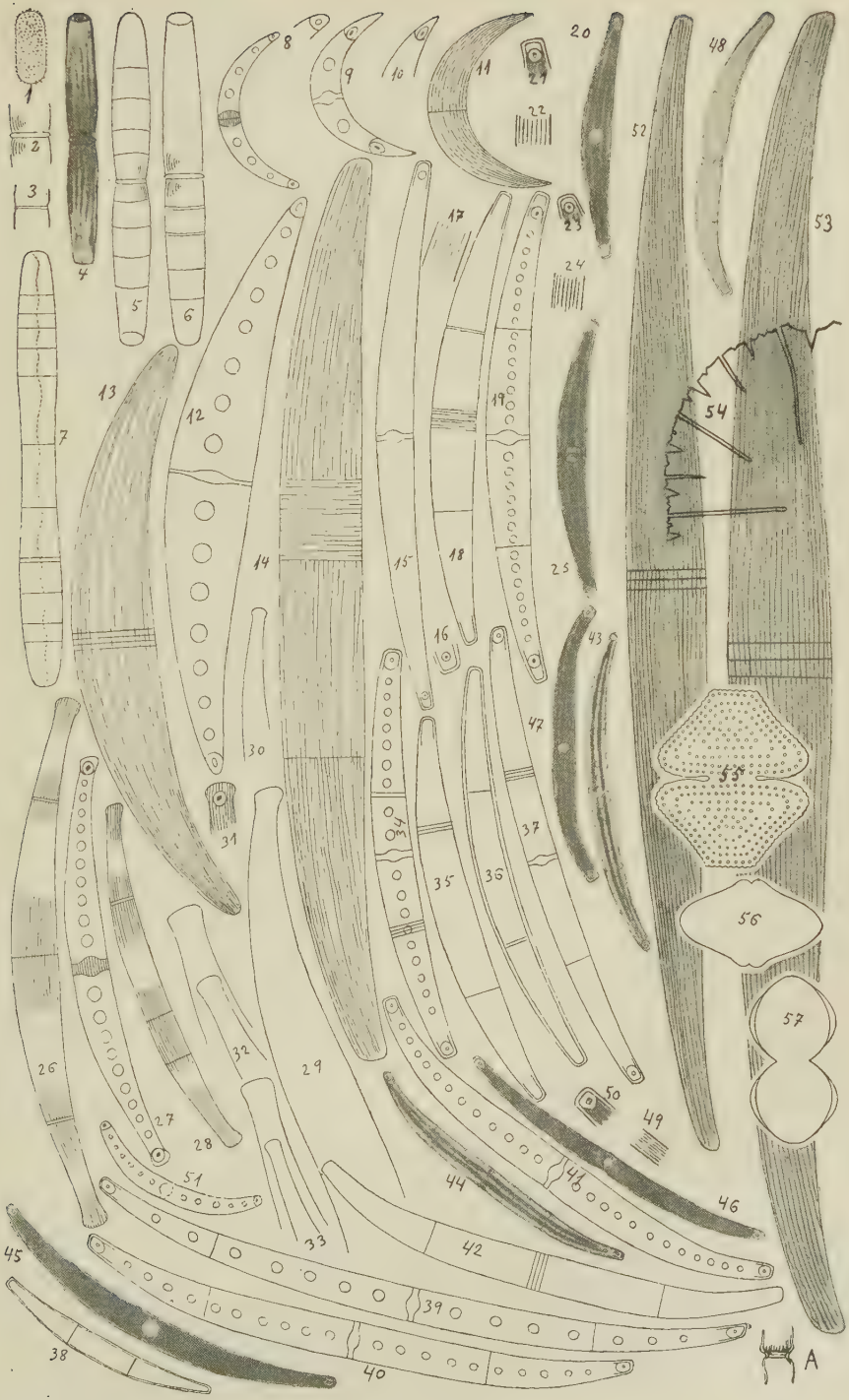
51. — *C. juncidum*, Ralfs, forma por nós descrita sob o nome de *C. lusitanicum*, Samp., var. *minor*, Samp. fil., mas que actualmente consideramos filiada no *C. juncidum*.

52-53. — *C. Ralfsii*, Bréb., var. *hybridum*, Rab. (consulte a Est. V, figs. 7 e 8).

54. — *Micrasterias rotata* (Grev.), Ralfs. Desenho de A. ROZEIRA. Consulte a Est. V, figs. 7 e 8.

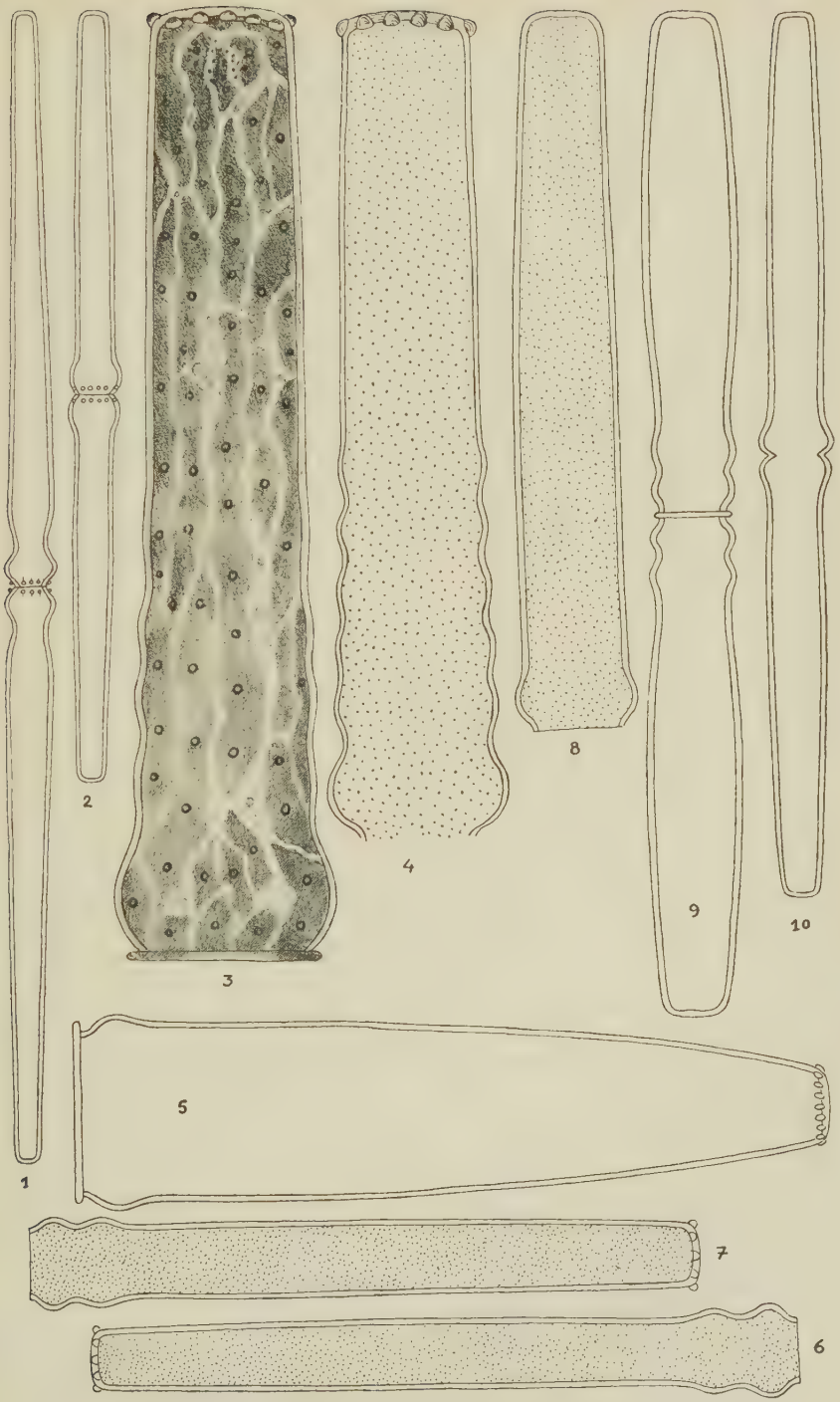
55-57. — *Cosmarium Turpinii*, Bréb., Desenho de A. ROZEIRA. Quanto às granulações do centro das semicélulas, veja a nota a esta espécie, nas págs. 470-471.

A. — Porção média de uma célula do *Pleurotænium trabecula* (Ehrenb.), Näg. (desenho esquemático, de G. SAMPAIO), mostrando que a metade superior da membrana envagina, curtamente, a metade inferior. Veja a nota da pág. 252.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
35
36
37
38
39
40
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
A

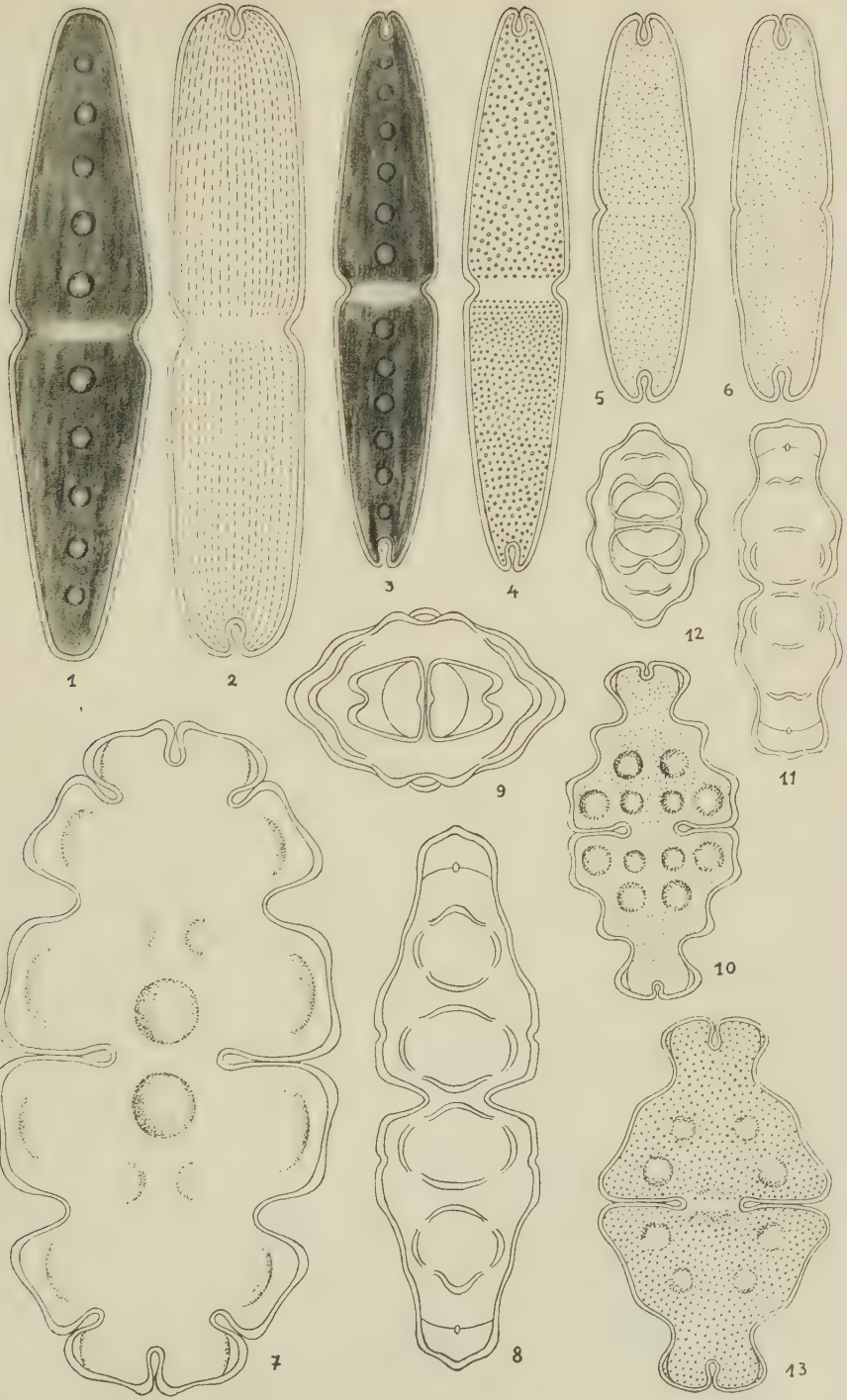
ESTAMPA VII

1-2. — *Docidium baculum*, Bréb. (consulte a Est. V, fig. 15).
3-4. — *Pleurotænium coronatum* (Bréb.), Rab.
5. — *P. truncatum* (Bréb.), Näg.
6-7. — *P. Ehrenbergii* (Bréb.), De Bary.
8. — *P. trabecula* (Ehrenb.), Näg.
9. — *P. trabecula* (Ehrenb.), Näg., var. *clavata* (Kütz.), West & G. S. West.
10. — *P. trabecula* (Ehrenb.), Näg., var. *rectum*, (Delp.), West & G. S. West.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

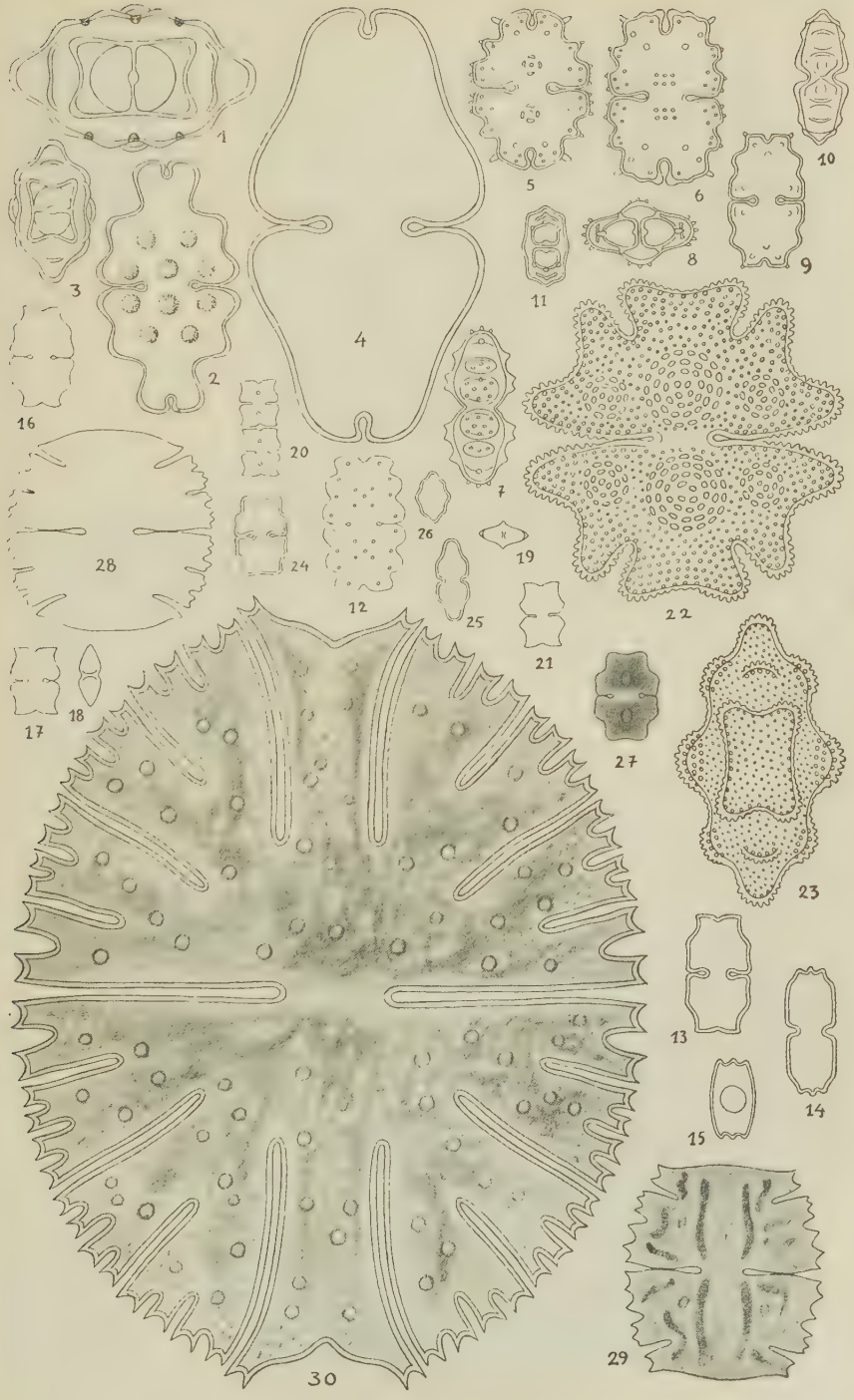
ESTAMPA VIII

1-2. — *Tetmemorus Brebissonii*, Ralfs (consulte a Est. IX, fig. 13).
3-4. — *T. granulatus* (Bréb.), Ralfs.
5-6. — *T. lævis* (Kütz.), Ralfs.
7-9. — *Euastrum oblongum* (Grev.), Ralfs.
10-12. — *E. affine*, Ralfs.
13. — *E. ampullaceum*, Ralfs (consulte a Est. IX fig. 1).


1
2
3
4
5
6
12
11
9
10
7
8
13

ESTAMPA IX

1. — *Euastrum ampullaceum*, Ralfs (consulte a Est. VIII, fig. 13).
2-3. — *E. sinuosum*, Lenorm.
4. — *E. obesum*, Josh.
5-8. — *E. bidentatum*, Näg.
9-11. — *E. dubium*, Näg. (consulte a Est. XVII, fig. 77).
12. — *E. dubium*, Näg., var. *anglicanum* (Turn.), West & G. S. West.
13-16. — *E. erosum*, Lund.
17-20. — *E. binale* (Turp.), Ehrenb. (consulte a Est. XI, fig. 14).
21. — *E. binale* (Turp.), Ehrenb., var. *hians*, W. West.
22-23. — *E. verrucosum*, Ehrenb.
24-27. — *E. insulare*, (Wittr.), Roy.
28-29. — *Micrasterias truncata* (Corda), Bréb. (consulte a Est. X, fig. 1).
30. — *M. rotata* (Grev.), Ralfs (consulte a Est. VI, fig. 54).

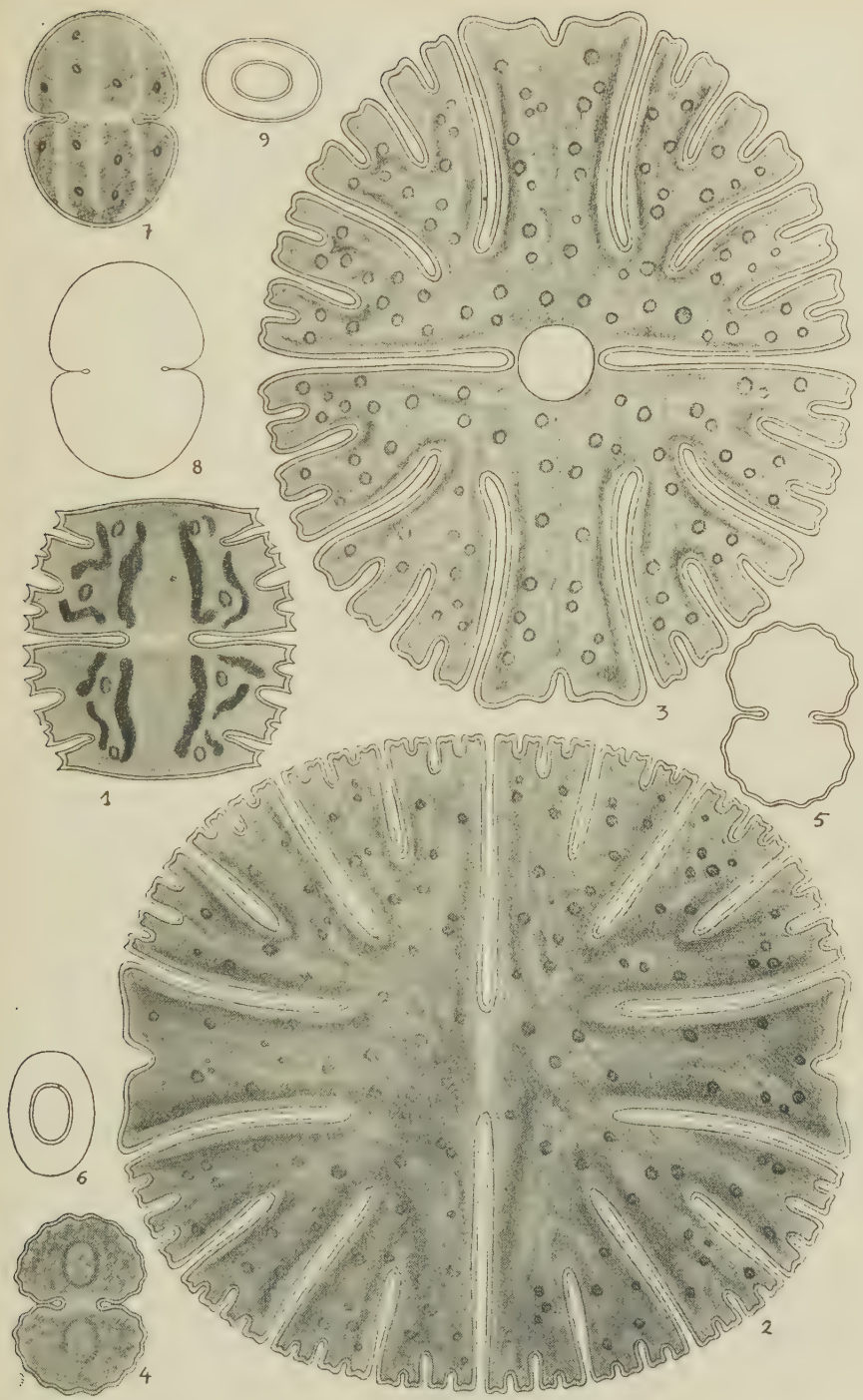

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

ESTAMPA X

1. — *Micrasterias truncata* (Corda), Bréb. (consulte a Est. IX, figs. 28 e 29).
2. — *M. denticulata*, Bréb.
3. — *M. denticulata*, Bréb., var. *lusitanica*, Samp. fil.

4-6. — *Cosmarium undulatum*, Corda (consulte a Est. XI, figs. 27-29).

7-9. — *C. cucumis* (Corda), Ralfs.


7
9
8
3
1
5
6
2
4

ESTAMPA XI

1-4. — *Closterium cornu*, Ehrenb. (consulte a Est. IV, figs. 11-13).

5. — *C. acerosum* (Schr.), Ehrenb., var. *minus*, Hantz. (consulte a Est. III, fig. 20 e a Est. IV, figs. 4 e 5).

6. — *C. prælongum*, Bréb., var. *brevius*, Nordst. (consulte a Est. IV, figs. 17 e 18).

7-12. — *C. attenuatum*, Ehrenb. (*C. subacutum*, Samp.). Os desenhos 10-12 são do próprio punho de G. SAMPAIO. Os restantes são reproduções.

13. — *Tetmemorus Brebissonii*, Ralfs., var. *granulatus*, Samp. fil. (consulte a Est. VIII, figs. 1 e 2).

14. — *Euastrum binale* (Turp.), Ehrenb. (consulte a Est. IX, figs. 17-20 e 21)

15-17. — *E. minianum*, Samp. fil., forma que actualmente consideramos duvidosa ou insuficientemente descrita.

20-21. — *E. spinulosum*, Delp., var. *Henriquesi*, Samp. fil. A fig. 21 é péssima. Reproduzimo-la por assim a termos encontrado numa publicação estrangeira e para que se possa comparar com a fig. 20, que é boa.

22-23. — *Pleurotænium minutum* (Ralfs), Delp. (consulte a Est. II, figs. 32 e 33).

24-26. — *Cosmarium pachydermum*, Lund.

27-29. — *C. undulatum*, Corda, var. *minutum*, Wittr. (consulte a Est. X, figs. 4-6).

30-32. — *C. subcucumis*, Schmid. (consulte a Est. XII, figs. 1-4).

33-35. — *C. asphærosporum*, Nordst., var. *strigosum*, Nordst. (consulte a Est. XII, fig. 5-7).

36. — *C. bioculatum*, Bréb., var. *depressa*, Schaar. (consulte a Est. XII, figs. 11-13).

37-39. — *C. tinctum*, Ralfs (consulte a Est. XII, figs. 14 e 15).

40-42. — *C. contractum*, Kirchn., var. *ellipsoideum* (Elfv.), West & G. S. West (consulte a Est. XII, figs. 16-19).

43-49. — *C. granatum*, Bréb. (consulte a Est. XII, figs. 22-24).

50-52. — *C. stagnale*, Samp. fil.

54-55. — *C. subtumidum*, Nordst., var. *minor*, Samp. fil. (consulte a Est. XII, figs. 25-27).

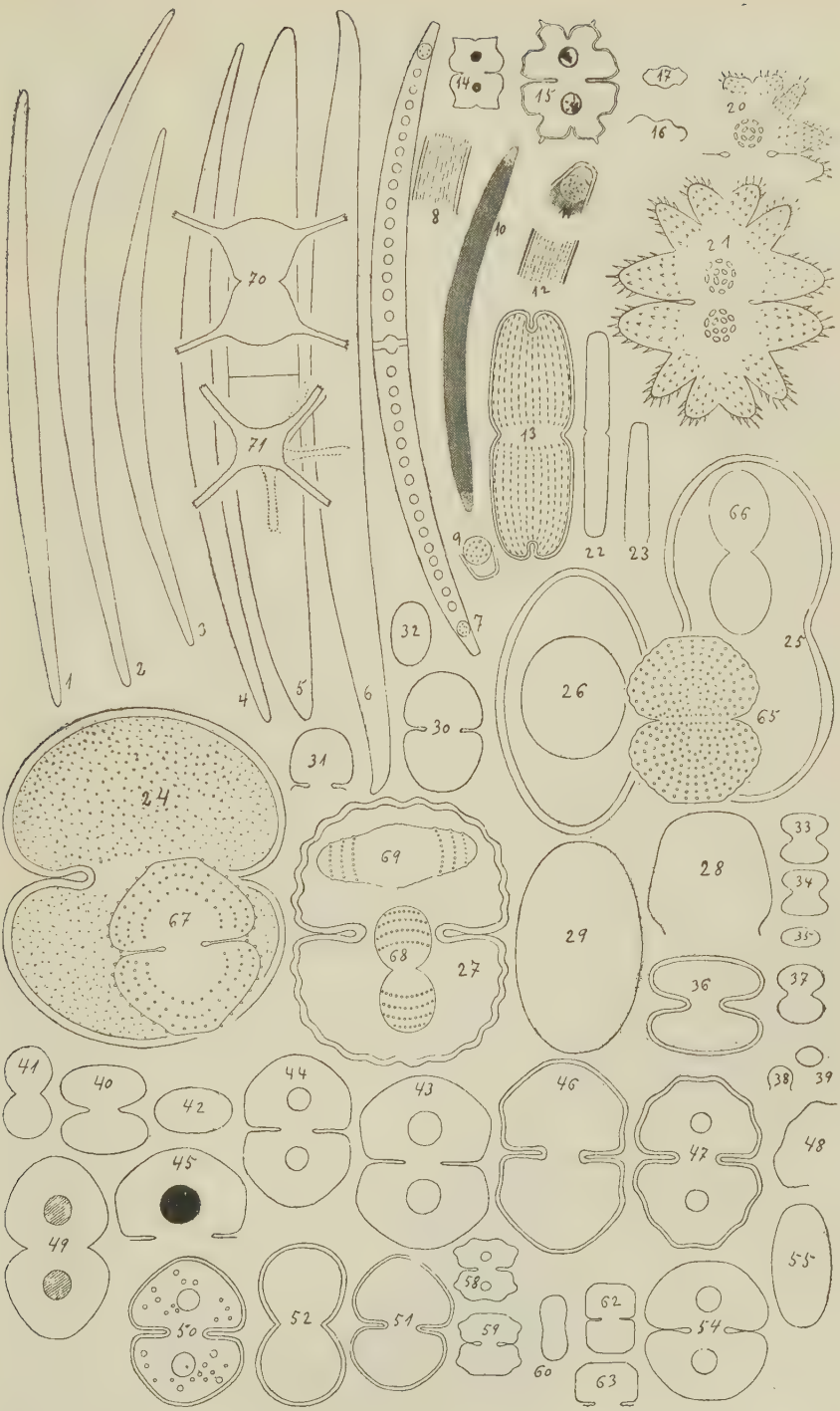
58-60. — *C. Regnellii*, Wille (consulte a Est. XIII, figs. 9 e 10).

62-63. — *C. angulosum*, Bréb. (consulte a Est. XIII, figs. 15 e 16, e 17-19, e Est. XVII, figs. 8 e 9).

65-66. — *C. vexatum*, West, for. *Borge*, Ins. et Krieg. Desenhos de A. ROZEIRA.

67-69. — *C. vexatum*, West, var. *Sampaioi*, Roz. Desenhos de A. ROZEIRA.

70-71. — *Staurastrum gracile*, Ralfs. Desenhos de A. ROZEIRA.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
54
55
58
59
60
62
63
65
66
67
68
69
70
71

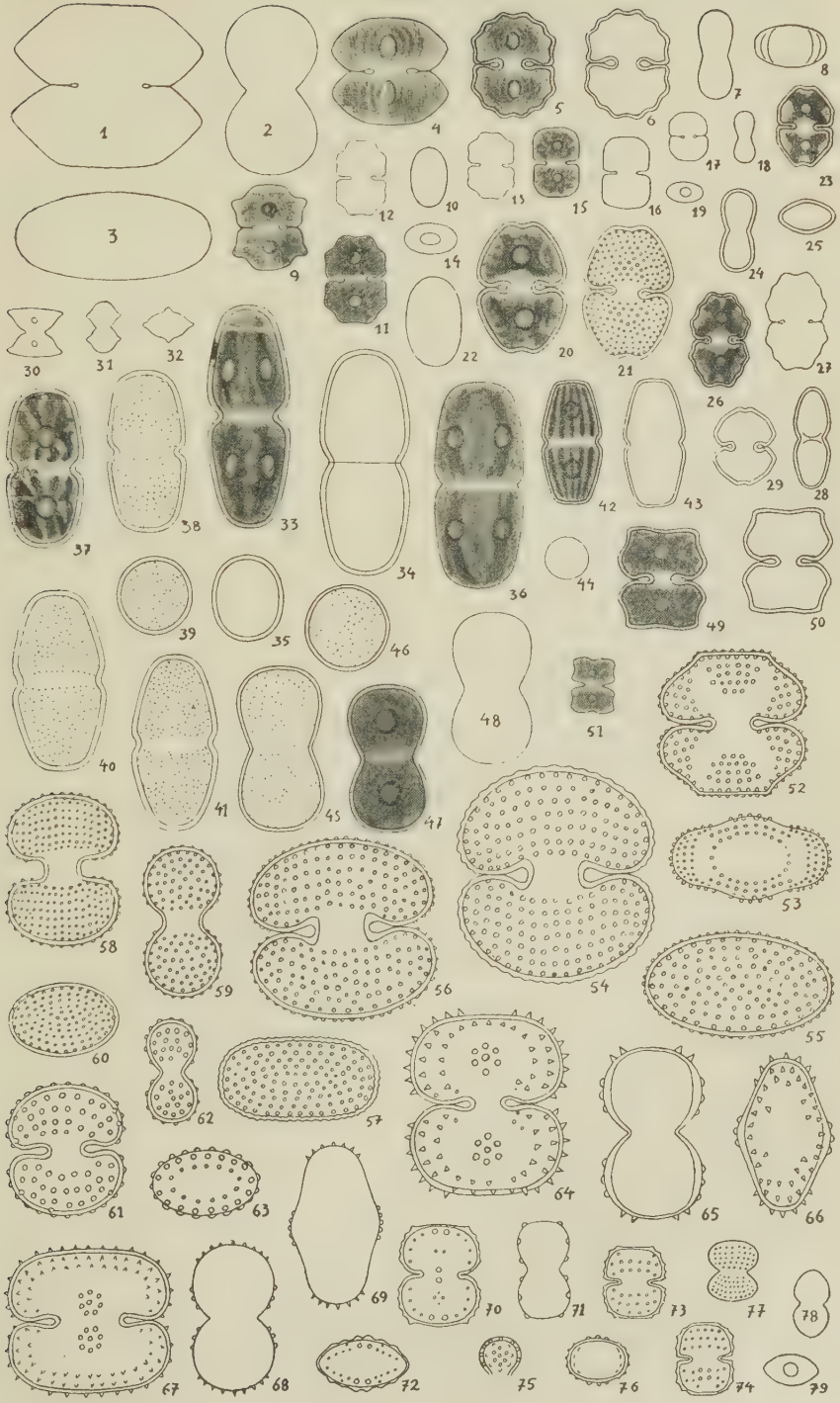
ESTAMPA XII

1-4. — *Cosmarium subcucumis*, Schmid. (consulte a Est. XI, figs. 30-32).
5-7. — *C. asphærosporum*, Nordst. (consulte a Est. XI, figs. 33-35).
8-10. — *C. inconspicuum*, West & G. S. West.
11-13. — *C. bioculatum*, Bréb. (consulte a Est. XI, fig. 36).
14-15. — *C. tinctum*, Ralfs (consulte a Est. XI, figs. 37-39).
16-19. — *C. contractum*, Kirchn. (consulte a Est. XI, figs. 40-42).
20-21. — *C. Hammeri*, Reinsch.
22-24. — *C. granatum*, Bréb. (consulte a Est. XI, figs. 43-49).
25-27. — *C. subtumidum*, Nordst. (consulte a Est. XI, figs. 54 e 55).
28-30. — *C. galeritum*, Nordst.
31-33. — *C. nitidulum*, De Not.
34-36. — *C. garrolense*, Roy & Biss.
37-39. — *C. notabile*, Bréb.
40-41. — *C. notabile*, Bréb., for. *media*, Gutw.
42-44. — *C. connatum*, Bréb.
45-48. — *C. subarctoum*, (Lagerh.), Racib.
49-52. — *C. pseudarctoum*, Nordst.
53. — *C. obliquum*, Nordst.
54-56. — *C. rectangulare*, Grun.
57. — *C. rectangulare*, Grun., var. *cambrense* (Turn.), West & G. S. West.
58-61. — *C. subquadratum*, Nordst.
62-64. — *C. quadratum*, Ralfs.
65-66. — *C. quadratum*, Ralfs, for. *Willei*, West & G. S. West.
67-70. — *C. sphagnicolum*, West & G. S. West.
71-73. — *C. polygonum* (Näg.), Arch.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
53-A
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73

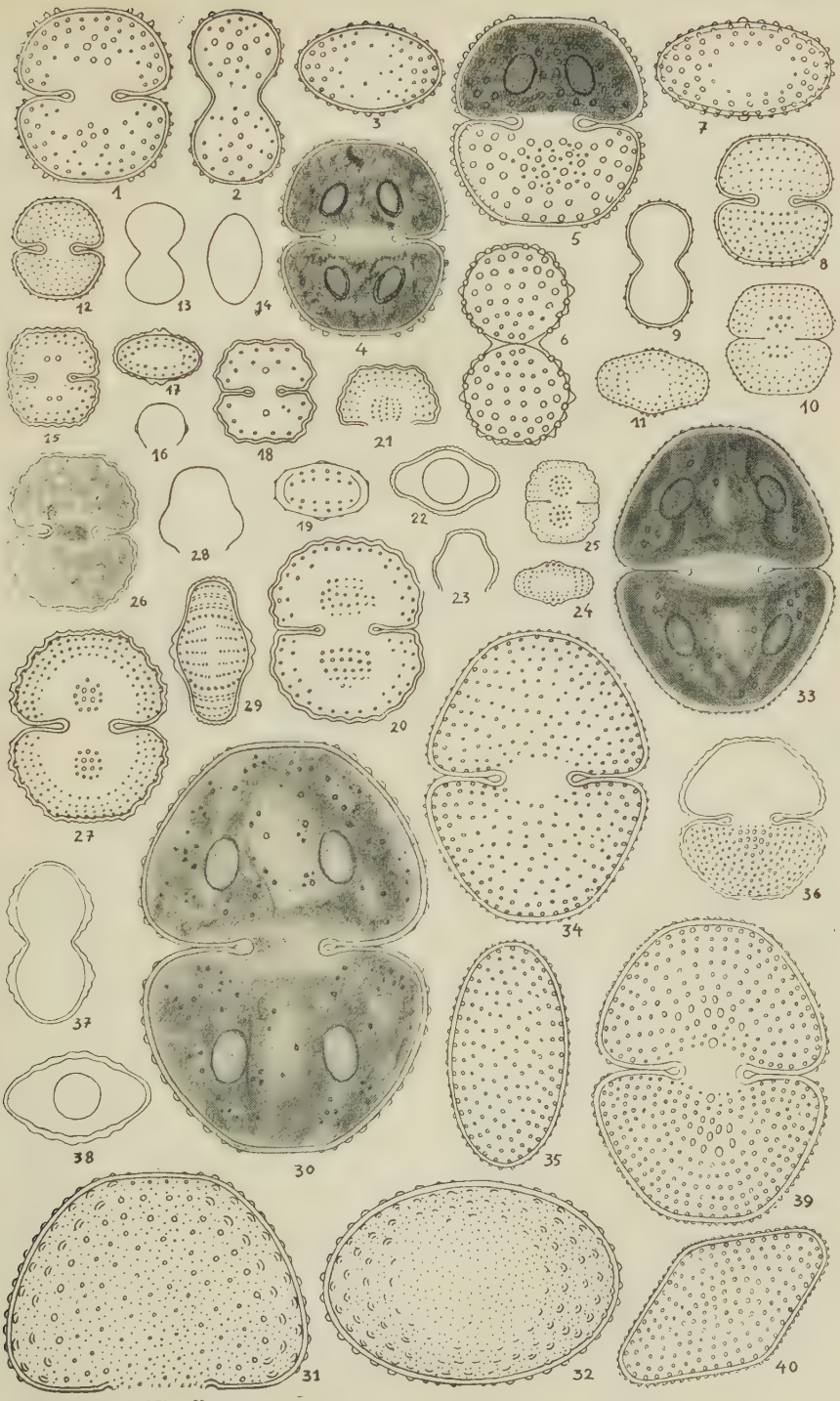
ESTAMPA XIII

1-3. — *Cosmarium abbreviatum*, Racib.
4. — *C. abbreviatum*, Recib., var. *planctonicum*, West & G. S. West.
5-8. — *C. impressulum*, Elfv.
9-10. — *C. Regnellii*, Wille (consulte a Est. XI, figs. 58-61).
11-14. — *C. Meneghinii*, Bréb.
15-16. — *C. angulosum*, Bréb. (consulte a Est. XI, figs. 62-64 e a Est. XVII, figs. 8 e 9).
17-19. — *C. angulosum*, Bréb., var. *concinum* (Rab.), West & G. S. West (consulte as figs. indicadas no número anterior).
20-22. — *C. læve*, Rab.
23-28. — *C. læve*, Rab., var. *septentrionale*, Wille.
29. — *C. læve*, Rab., var. *octangularis* (Wille), West & G. S. West.
30-32. — *C. monochondrum*, Nordst.
33-35. — *C. Thwaitesii*, Ralfs.
36. — *C. Thwaitesii*, Ralfs., var. *penoides*, Klebs.
37-39. — *C. curcubita*, Bréb.
40-41. — *C. curcubita*, Bréb., var. *attenuatum*, G. S. West.
42-44. — *C. parvulum*, Bréb.
45-46. — *C. viride* (Corda), Josh.
47-48. — *C. viride* (Corda), Josh., for. *glabra*, West & G. S. West.
49-51. — *C. quadratulum* (Gay), De Toni (consulte a Est. XVII, fig. 1).
52-53. — *C. ornatum*, Ralfs.
54-55. — *C. reniforme* (Ralfs), Arch.
56-57. — *C. reniforme* (Ralfs), Arch., var. *compressum*, Nordst.
58-60. — *C. portianum* Arch.
61-63. — *C. orthostichum*, Lund.
64-66. — *C. trachypleurum*, Lund.
67-69. — *C. trachypleurum*, Lund., var. *minus*, Racib.
70-72. — *C. isthmochondrum*, Nordst.
73-76. — *C. sphalerostichum*, Nordst.
77-79. — *C. Wittrockii*, Lund.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79

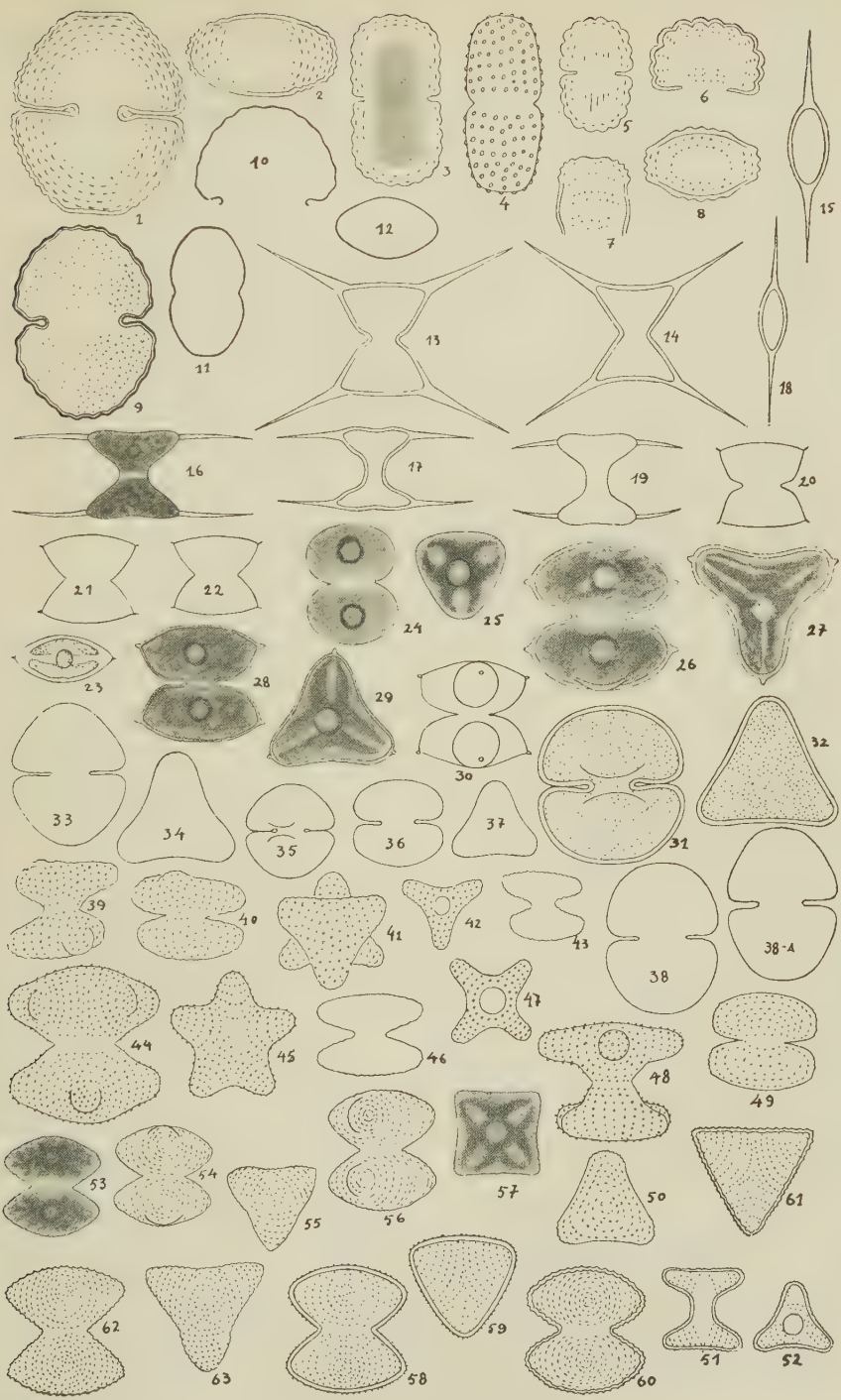
ESTAMPA XIV

1-3. — *Cosmarium præmorsum*, Bréb.
4-7. — *C. margaritiferum*, Menegh.
8-9. — *C. punctulatum*, Bréb.
10-11. — *C. punctulatum*, Bréb., var. *subpunctulatum* (Nordst.), Börg.
12-14. — *C. punctulatum*, Bréb., var. *granulusculum* (Boy & Biss.), West & G. S. West.
15-17. — *C. bipunctatum*, Börg.
18-19. — *C. humile* (Gay), Nordst.
20-23. — *C. subcrenatum*, Hantz.
24-25. — *C. calcareum*, Wittr.
26-29. — *C. subcostatum*, Nordst.
30-32. — *C. tetraophthalmum*, Bréb.
33-35. — *C. Botrytis*, Menegh.
36-38. — *C. Botrytis*, Menegh., var. *subtumidum*, Wittr.
39-40. — *C. Botrytis*, Menegh., var. *tumidum*, Wolle.


1
2
3
5
7
8
12
13
14
4
6
9
10
15
17
16
18
21
11
26
28
19
22
25
23
24
33
29
20
27
34
36
37
38
30
35
39
31
32
40

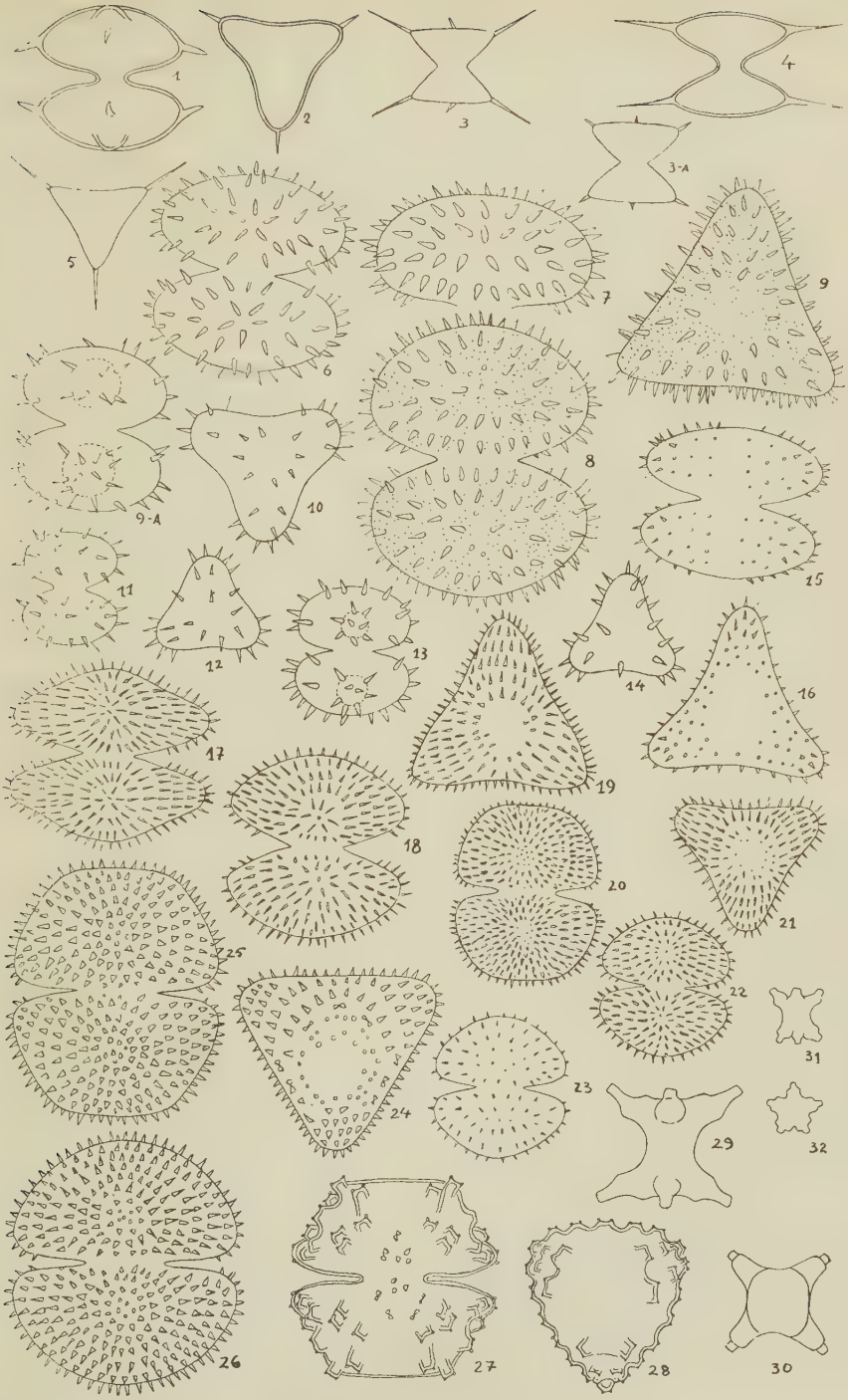
ESTAMPA XV

1-2. — *Cosmarium Botrytis*, Menégh., var. *mediolæve* West.
3. — *C. pseudamœnum* Wille.
5-8. — *C. crenatum*, Ralfs.
9-12. — *C. Limai*, Samp. fil.
13-15. — *Arthrodesmus incus* (Bréb.), Hass.
16-19. — *A. triangularis*, Lagerh.
20-23. — *A. crassus*, West & G. S. West (consulte a Est. XVII, figs 19-21).
24-25. — *Staurastrum ellipticum*, West.
26-30. — *S. brevispinum*, Bréb. (consulte a Est. XVII, figs. 22 e 33).
31-32. — *S. orbiculare*, Ralfs.
33-34. — *S. orbiculare*, Ralfs, var. *Ralfsii*, West & G. S. West (consulte a Est. XVII, figs. 24-27).
35-37. — *S. orbiculare*, Ralfs, var. *depressum*, Roy & Biss.
38. — *S. orbiculare*, Ralfs, var. *extensum*, Nordst.
38 A. — *S. orbiculare*, Ralfs, forma intermédia à «var. *extensum*» e «var. *Ralfsii*».
39-43. — *S. alternans*, Bréb.
44-48. — *S. dilatatum*, Ehrenb.
49-50. — *S. rugulosum*, Bréb.
51-52. — *S. striolatum* (Näg.), Arch.
53-57. — *S. punctulatum*, Bréb.
58-59. — *S. punctulatum*, Bréb., var. *Kjellmani*, Wille.
60-65. — *S. punctulatum*, Bréb., var. *pygmæum* (Bréb.), West & G. S. West.


1
2
10
3
4
5
6
7
8
15
12
11
13
14
18
9
16
17
19
20
21
22
24
25
26
27
23
28
29
30
32
33
34
35
36
37
31
39
40
41
42
43
38
38-A
44
45
46
47
48
49
53
54
55
56
57
50
61
62
63
58
59
60
51
52

ESTAMPA XVI

1-2. — *Staurastrum Dickiei*, Ralfs.
3-5. — *S. dejectum*, Bréb. (consulte a Est. XVII, figs. 16-18).
6-9. — *S. polytrichum* (Perty), Rab.
9A-14. — *S. teliferum*, Ralfs (consulte a Est. XVII, figs. 38-40).
15-16. — *S. Brebissonii*, Arch.
17-19. — *S. pilosum* (Näg.), Arch.
20-23. — *S. hirsutum* (Ehrenb.), Bréb.
24-26. — *S. pyramidatum*, West.
27-28. — *S. spongiosum* Ehrenb., Bréb.
29-30. — *S. inconspicuum*, Nordst. (consulte a Est. XVII, figs. 41-42A).
31-32. — *S. inconspicuum*, Nordst., var. *crassum*, Gay.


1
2
3
4
3-A
5
6
7
9
8
9-A
10
15
11
12
13
14
16
17
19
18
20
21
25
22
31
24
23
29
32
26
27
28
30

ESTAMPA XVII

1. — *Cosmarium quadratulum* (Gay), De Toni (consulte a Est. XIII, figs. 49-51).

2-7. — *C. portuense*, Samp. fil.

8-9. — *C. angulosum*, Bréb., var. *concinum* (Rab.), West & G. S. West (consulte a Est. XI, figs. 62-64, e a Est. XIII, figs. 15 e 16 e 17-19).

10-11-11A-11B. — *C. latifrons*, Lund., var. *minor*, Samp. fil. (*C. sp.*, Samp.). Os desenhos 10 e 11 são do próprio punho de G. SAMPAIO. Os outros são reproduções. Veja a nota a esta variedade, na pág. 403.

12-15. — *Arthrodesmus Sampaioi*, Samp. fil., forma atribuída por G. SAMPAIO ao *A. Incus* (Bréb.), Hass. Veja as notas das págs. 409-410 e 413. Os desenhos 14 e 15 são do próprio punho de G. SAMPAIO. Os outros são reproduções.

16-18. — *Staurastrum dejectum*, Bréb., var. *decumbens*, Samp. fil., forma atribuída por G. SAMPAIO ao *Arthrodesmus triangularis*, Lagerh. Veja as notas das págs. 410-411 e 443. Os desenhos 17 e 18 são do próprio punho de G. SAMPAIO. O outro é uma reprodução. Consulte a Est. XVI, figs. 3-5.

19-21. — *Arthrodesmus crassus*, West & G. S. West, for. *minor*, Samp. fil. (consulte a Est. XV, figs. 20-23).

22-23. — *Staurastaum brevispinum*, Bréb. (consulte a Est. XV, figs. 26-30).

24-27. — *S. orbiculare*, Ralfs, var. *Ralfsii*, West & G. S. West (consulte a Est. XV, figs. 31-38 e 38A).

28-31. — *S. muricatiforme*, Schmid.

32-35. — *S. glabrum* (Ehrenb.), Ralfs, forma atribuída por G. SAMPAIO ao *S. Dickiei*. Veja as notas das págs. 439 e 440. Os desenhos 34 e 35 são do próprio punho de G. SAMPAIO. Os outros são reproduções.

36-37. — *S. apiculatum*, Bréb.

38. — *S. teliferum*, Ralfs, var. *alpinum* (Schmid.), Samp. fil., variedade atribuída por SCHMIDLE ao *S. polytrichum* (Perty), Rab., mas que cremos filiar-se no *S. teliferum*, Ralfs. Veja a nota da pág. 448.

39-40. — *S. teliferum*, Ralfs, var. *reniforme*, Samp. fil., variedade por nós atribuida ao *S. polytrichum*, (Perty), Rab. mas que actualmente cremos filiar-se no *S. teliferum*, Ralfs. Veja a nota da pág. 449. Consulte a Est. XVI, figs. 9 A-14.

41-42-42 A.— *S. inconspicuum*, Nordst. (consulte a Est. XVI, figs. 29-32).

43-44. — *S. hirtum*, Borge ? Veja a nota da pág. 451.

45-46. — *S. inflexum*, Bréb.

47-48. — *S. sexcostatum*, Bréb.

49. — *S. avicula*, Bréb., var. *subarcuatum* (Wolle), West & G. S. West. Desenhos de G. SAMPAIO. Veja a nota da pág. 444.

50-51. — *F. avicula*, Bréb , var. *Nobrei*, Samp. fil. Desenhos de G. SAMPAIO. Veja a nota da pág. 445.

52-53. — *Sphærozosma excavatum*, Ralfs.

54-56. — *S. granulatum*, Roy & Biss.

57-60. — *Hyalotheca dissiliens*, (Sm.) Bréb.

61. — *H. dissiliens* (Sm.), Bréb., for. *minor*, Delp. (Não conhecida na flora portuguesa).

62. — *H. dissiliens* (Sm.), Bréb., for. *bidentula* (Nordst.), Boldt. — secção transversal.

63. — *H. dissiliens* (Sm.), Bréb., for. *tridentula* (Nordst.), Boldt. — secção transversal.

64-67. — *H. dissiliens* (Sm.), Bréb., for. *bidentula* (Nordst.), Boldt. — formação de aplanósporos (segundo WEST & G. S. WEST).

68. — *H. dissiliens* (Sm), Bréb., for. *bidentula*, Boldt. — zigósporo (segundo N. CARTER in WEST & G. S. WEST).

69. — *H. dissiliens* (Sm.), Bréb. — zigósporo (segundo N. CARTER in WEST & G. S. WEST).

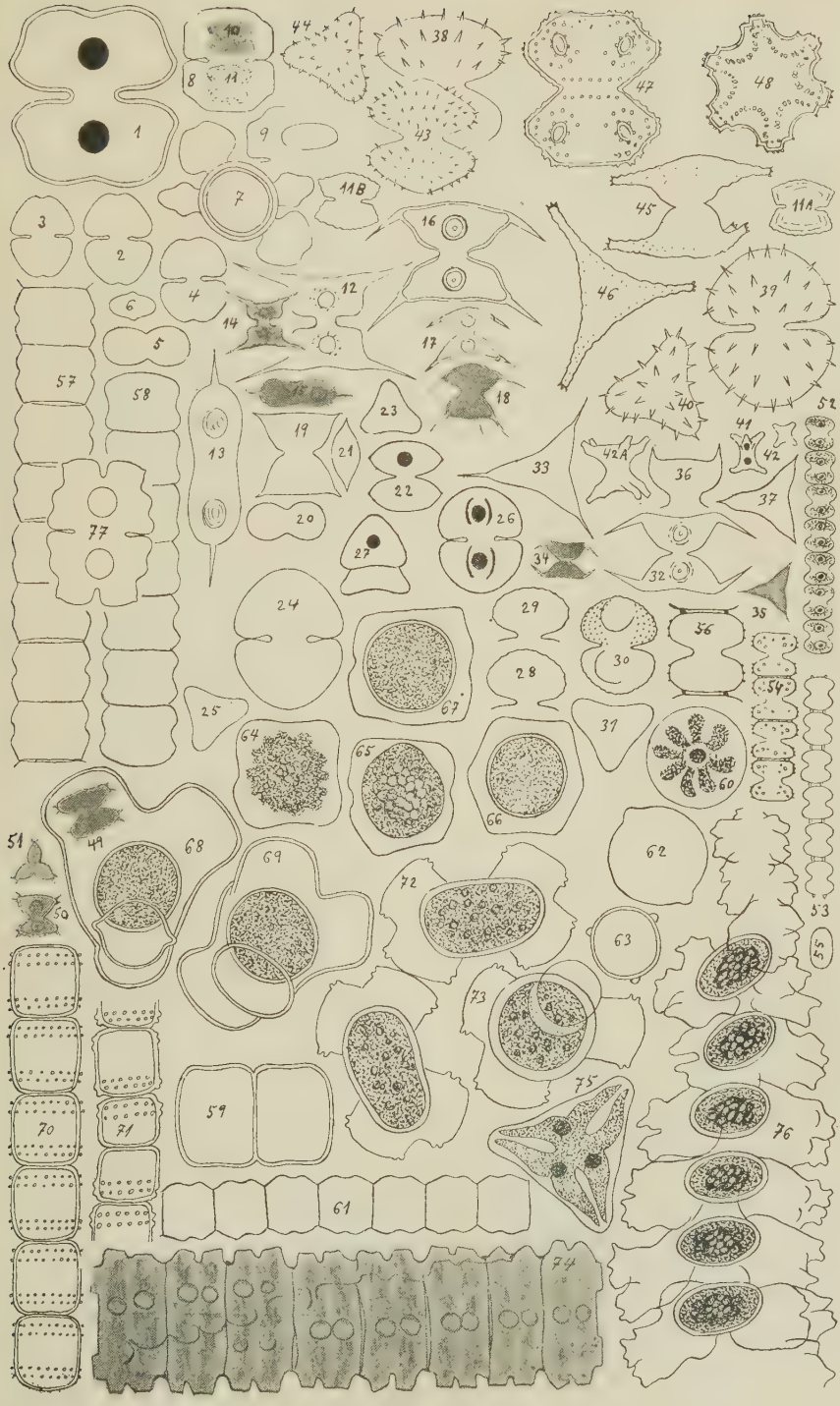
70-71. — *H. mucosa* (Mert.), Ehrenb.

72-73. — *H. mucosa*, Ehrenb. — zigósporo (segundo N. CARTER in WEST & G. S. WEST).

74-75. — *Desmidium Swartzii*, Ag.

76. — *D. Swartzii*, Ag. — zigósporo (segundo DELPONTE).

77. — *Euastrum dubium*, Näg. Desenho de A. ROZEIRA. (consulte a Est. IX, figs. 9-11 e 12).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
11A
11B
12
13
14
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
42A
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77

ÍNDICE ALFABÉTICO DOS NOMES DE DESMÍDIAS CITADOS

Ancylonema, Bergg. 137, 475
Artbrodesmus, Ehrenb. 21, 22, 35 62, 96, 126, 130, 240, **406**, 407, 411, 413, 475
Bulnheimii, Racib. 408, 413
v. subincus, West & G. S. West 408
controversus, West & G. S. West 408, 412
convergens, Ehrenb. 55, 56, 59, 62, 71, 118, 126, 409
crassus, West & G. S. West 408, **411**, 412
f. minor, Samp. fil. **412**
Incus (Bréb.), Hass. 407, 408, **409**, 410, 413
phimus, Turn. 408
psilosporus, Nordst. & Löfgr. 412
quiriferus, West & G. S. West 408
Sampaioi, Samp. fil. 408, **412**
subulatus, Kütz. 409
tenuissimus, Arch. 407
triangularis, Lagerh. 408, **410**, 411, 443
v. brevispina, Val. et Allor. 411.
v. subtriangularis (Borge), West & G. S. West
f. triquetra, West & G. S. West 60
Arthrodia, Raf. 182
Becillaria acerosa, Schr. 209
Bambusina, Kütz. 476
Binatella Incus, Bréb. 409
Calocylindrus (Näg.), Kirchn. 318
Clorofíceas 17
CLOSTERIEÆ, Lütk. 130, 167, **178**
acingulatæ, Lütk. 181, 182
cingulatæ, Lütk. 181, 182
Closterium, Nitz. 21, 24, 27, 28, 29, 34, 36, 40, 43, 51, 56, 57, 59, 61, 62, 66, 72, 73, 74, 75, 85, 86, 87, 90, 94, 96, 130, 139, 149, 150, 155, 161, 162, 163, 164, 165, 168, **178**, 179, 181, 182, 183, 188, 190, 212, 215, 220, 224, 235, 244, 245, 246, 260, 475, 541, 546
acerosum (Schr.), Ehrenb. 44, 55, 56, 58, 60, 118, 125, 183, 184, 187, 206, **209**, 210, 211, 212, 214, 223, 224, 237
f. *minor*, West & G. S. West 212, 237
v. minus, Hantz. **212**, 237
v. *truncatum*, Gutw. 211
aciculare, T. West 75, 183, 186, **192**, 193
acutum, Bréb. 75, 150
angustatum, Kütz. 74
v. clavatum, Hast. 222
attenuatum, Ehrenb. 183, 186, **222**, 223, 224, 238
attenuatum, Ehrenb. p. p. 221
atumidum (Grönbl.), Samp. fil. 184
balmacarense, Turn. 222
Brebissonii, Menegh. 261
calosporum, Wittr. 179, 183, 184, **203**, 205
f. *major*, West & G. S. West 204, 237
v. majus, West & G. S. West **204**, 237
candianum, Delp. 224
ceratium, Perty 75
cornu, Ehrenb. 75, 183, 186, **194**, 195
costatum, Corda 183, 184, 186, **232**, 233, 238
v. subcostatum (Nordst.), Krieg. 186
v. subtumidum, Racib. 186
curtum, Bréb. 354
cylindrus, Ehrenb. 174
cynthia, De Not. 181, 182, 183, 184, **234**, 235, 237
v. Jenneri (Ralfs), Krieg. **235**, 236, 237
cynthioides. Samp. fil. 234, 235, 237

decorum, Bréb. 226, 228, 237
v. *sandvicense* (?) 226, 237
Delpontei (Klebs), Wolle 183, 186, **226**, 227, 228, 234, 237, 542
v. Nordstedtii (Gutw.), Krieg. 186
Delponteii, Klebs (?) 227
v. *sandvicense*, Nordst. (?) 226, 227
dianæ, Ehrenb. 44, 183, 184, 197, **204**
v. arcuatum (Bréb.), Rab. **205**, 542
v. minus (Wil'e), Schrd. 75
didymotocum, Corda 44
didymotocum, Ralfs 181
digitus, Ehrenb. 156
Ehrenbergii, Menegh. 39, 41, 42, 44, 76, 87, 121, 123, 183, 185, **200**, 201, 202, 207, 221, 542
gracile, Bréb. 183, 186, 194, **208**, 209, 217
granulatus, Bréb. 265
incurvum, Bréb. 195, 196, 235, 237
intermedium, Ralfs 51, 56, 59, 60, 61, 181, 183, 184, **217**, 218, 238, 540
Jenneri, Ralfs 235, 237
juncidum, Ralfs 183, 184, **215**, 217, 237
Kutzingii, Bréb, 179, 183, 185, **228**, 231
læve, Kütz. 264
lanceolatum, Kütz. 183, 187, **213**
Leibleinii, Kütz. 44, 183, 185, **198**, 199, 202, 211
libellula, Focke 183, 185, **187**, 190, 260
v. interruptum (West & C. S. West), Donat 32, 34, 162, 178, 179, **188**
limicum, Samp. fil. 221, 222, 237
lineatum, Ehrenb. 90, 162, 166, 180, 186, 226, 227
v. costatum, Wolle 186
v. *sandvicense*, Nordst. 226, 228, 237
littorale, Gay 58, 183, 187, **206**
v. crassum, West & G. S. West 211, 212
lunula (Müll.), Nitz. 39, 41, 44, 51, 78, 94, 162, 179, 180, 183, 187, **207**, 208, 306, 539
lusitanicum, Samp. 215, 217, 237
v. *minor*, Samp. fil. 215, 237
Malinvernianum, De Not. 51, 182, 184, 540
margaritaceum, Ehrenb. 171
minianum, Samp. 219, 220, 237
moniliferum (Bory), Ehrenb. 42, 66, 87, 118, 121, 123, 183, 185, 199, **201**, 212
navicula (Bréb.), Lütk. 178, 183, 185, **189**, 190, 260
v. crassum (West & G. S. West), Grönbl. **190**
paracerosum, Gay
v. elegans, G. S. West 44
parvulum, Näg. 183, 185, **196**, 197, 203, 236
prælongum, Bréb, 183, 187, **214**
f. *brevior*, Nordst. 215, 237
v. brevius, Nordst. **215**, 237
pronum, Bréb. 183, 186, **191**, 192
pusillum, Hantz. 183, 187, **197**
v. minor, Val. et Allor. 197
v. monolithum, Wittr. **198**
Ralfsii, Bréb. 183, 186, **225**, 228
a. *Delpontei*, Klebs. 226, 227, 237
v. hybridum, Rab. 90, 162, 166, 180, **225**, 226, 228, 237, 542
rectum, Gut. 188
regulare, Bréb., v. *dilatatum*, Schmid. 221
rostratum, Ehrenb. 56, 59, 179, 183, 185, 229, **230**, 231
v. brevirostratum, W. West **231**
sigmoideum, Lag. & Nordst. 58, 206, 209, 211, 212, 237
f. *major* West & G. S. West 212
striolatum, Ehrenb. 44, 51, 75, 183, 184, 214, 218, **219**, 220, 237
v. *attenuatum*, Kaiser 220
v. *orthonotum*, Roy 219, 220, 237
f. *Rich* 221
v. subtruncatum (West & G. S. West), Krieg. **221**, 222, 237
subacutum, Samp. 222, 224, 238
submoniliferum, Wor. 185
subtruncatum, West & G. S. West 221
f. *Borge* 221
trabecula, Ehrenb. 249, 250
truncatum, Bréb. 258
tumidum, Johns. 183, 186, **193**, 195
turgidum Ehrenb. 181

ulna, Focke 218
ulnoides, Samp. 217, 218, 238
varzinense, Samp. fil. 232, 233, 238
venus, Kütz. 118, 123, 183, 185, **195**, 196, 236
v. incurvum (Bréb.), Krieg. **195**, 196, 237
v. minor, Roll. 121, 123
Colpopeta viridis, Corda 355
Conferva dissiliens, Smith 463
mucosa, Mert. 466
Conjugadas 17, 77, 79, 414
CONJUGATÆ 67, 130, **131**
Cosmaridium, Gay 31, 317
COSMARIEÆ, Cart. 130, 166, **238**, 239
Cosmarium, Corda 19, 21, 22, 24, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 40, 47, 51, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 76, 85, 87, 93, 94, 130, 161, 162, 163, 164, 168, 239, 240, 245, 246, 260, 270, 271, **315**, 316, 317, 318 319, 344, 354, 376, 379, 383, 384, 389, 403, 414, 415, 475, 541, 546
abruptum, Lund. 325
abbreviatum, Racib. 320, 325, **363**, 364
f. minor, West & G. S. West 364
v. planctonicum, West & G. S. West **364**
adoxum, West & G. S. West 325
alpestre, Roy & Biss. 324
amœnum, Bréb. 331, 402
anceps, Lund, 318, 324
f. crispula, Nordst. 323
angulosum, Bréb. 320, 326, **368**
v. concinnum (Rab.), West & G. S. West **368**, 544
anisochondrum, Nordst. 329
annulatum (Näg.), De Bary 318, 331
arctoum, Nordst. 324, 358, 359
Arnellii, Boldt. 329
asphærosporum, Nordst. 319, 322, **337**, 358
v. strigosum, Nordst. **337**
attenuatum, Bréb. 327, 353, 354, 544
bioculatum, Bréb. 319, 322, 337, **338**, 340, 358
v. depressa, Schaar. **339**
f. *depressa*, Schaar. 339
bipapillatum, West & G. S. West 329, 544
bipunctatum, Börg. 321, 329, **389**
bireme, Nordst. 325
biretum, Bréb. 59, 118, 126, 403
f. triquetra, Bréb. 60, 319
Blyttii, Wille 330, 544
Boeckii, Wille 330
botrytis, Menegh. 28, 29, 55, 78, 118, 162, 319, 321, 330, **395**, 396, 401
v. mediolæve, West **398**
v. mesoleium, Nordst. 398
v. subtumidum, Wittr. **397**
v. tumidum, Wolle **397**
Brebissonii, Menegh. 37, 328
a. *genuina*, Jacobs. 384
a. *genuina*, Jacobs., f. *angustior* 384
a. *genuina*, Jacobs., f. *latior* 384
calcareum, Wittr. 321, 330, **393**
circulare, Reinsch. 322
Clepsydra, Nordst. 326
coarctatum, West 325
commisurale, Bréb. 328
confusum, Cooke 384, 385, 386
v. *regularius*, Nordst. 384-385, 385, 386
connatum, Bréb. 55, 318, 319, 320, 324, **356**, 357
conspersum, Ralfs
v. latum (Bréb.), West & G. S. West 431
contractum, Kirchn. 319, 322, **340**
v. ellipsoideum (Elfv.), West & G. S. West **341**
controversum, West 330
Corbula, Bréb, 329
costatum, Nordst. 330
crenatum, Ralfs 321, 331, 391, **404**, 405
crenulatum, Näg. 318
cruciferum, De Bary 177, 320, 328, **356**
cucumis (Corda), Ralfs 31, 37, 39, 317, 318, 319, 322, **334**, 335, 336, 361, 539
? ? *cucumis*, Corda 334
cucurbita, Bréb. 320, 327, **350**, 353, 363
v. attenuatum, G. S. West 327, **351**, 353
f. latior, West 350

f. major, West 327
cucurbitinum (Biss.), Lütk. 177, 320, 327, **351**, 353
f. major (West & G. S. West), Samp. fil. 327
f. minor (West & G. S. West), Samp. fil. 177, 327, **352**, 353
v. subpolymorfum (Nordst.), Samp. fil. 327, 351, 353
curtum (Bréb), Ralfs 178, 320, 327, 353, **354**
f. intermedia (Wille), Samp. fil. 354
f. major (Wille), Samp. fil. 354
f. minuta (West), Samp. fil. 354
cyclicum, Lund. 96, 322
cylindricum, Ralfs 321, 332, **406**
cymatopleurum, Nordst. 96, 323
v. Tyrolicum, Nordst. 401
Davidsonii, Roy & Biss. 318
Debaryi, Arch. 325
dentiferum, Corda 328
depressum (Näg.), Lund. 62
difficile, Lütk. 326
diplosporum, Lütk. 90, 162
distichum, Nordst. 329
docidioides, Lütk. 248
dovrense, Nordst. 94
elegantissimum, Lund. 59, 118, 126, 318, 331
ellipsoideum, Elfv. 341
entochondrum, West & G. S. West 329
etchachanense, Roy & Biss. 328, 544
exiguum, Arch. 325
fastidiosum, Wes & G. S. West. 330
flavum, Roy & Biss. 322
fontigenum, Nordst. 322
formosulum, Hoff. 55, 56, 60, 118, 319, 330
furcatospermum, West & G. S. West 321, 329, **392**
galeritum, Nordst. 320, 323, **345**, 346
garrolense, Roy & Biss. 318, 320 323, **347**
gayanum, De Toni 330
geminatum, Lund. 328
geometricum, West & G. S. West 325
globosum, Bulnh. 324
subsp. *subarctoum*, Lagerh. 357
globulatum 318
gonioides, West & G. S. West 327
gotlandicum, Wittr., v. *cambrense*, Turn. 359
granatoides, Schmid. 344
granatum, Bréb. 47, 318, 319, 323, **342**, 343, 344
f. apicibus subtruncatis, W. West **343**
v. concavum, Lag. 343, 344
v. elongatum, Nordst. 343
v. pentagona, Racib. **343**
v. subgranatum, Nordst. 344
Grantii, Roy & Biss. 331
granulatum, West 328
granulusculum, Roy & Biss. 388
Hammeri, Reinsch 319, 323, **341**, 342
helcangulare, Nordst. 325
hibernicum, West 326
Holmiense, Lund. 323
humile (Gay), Nordst. 321, 330, **389**, 390
impressulum, Elfv. 56, 60, 69, 118, 319, 320, 326, **364**, 365, 367
inconspicuum, West & G. S. West 319, 322, **338**
isthmium, West 377
isthmochondrum, Nordst. 320, 328, **379**
jenisejense, Boldt. 328
Kirchneri, Börg. 385
Kjellmani, Wille 330
v. ornata, Wille 330
læve, Rab. 320, 326, 367, **370**, 371, 372, 476
v. octangularis (Wille), West & G. S. West **371**, 406
v. septentrionale, Wille **371**, 372
latifrons, Lund. 321, 331, **402**, 403
v. minor, Samp. fil. **403**, 406
lepidum, West 331
Limai, Samp. fil. 319, 322, **333**, 334
Logiense, Biss. 328
Lundellii, Delp. 118, 318, 322, 332
v. ellipticum, West 346
lusitanicum, W. West 321, 329, **385**, 386, 476

margaritiferum, Menegh. 321, 329, **383**, 384, 385, 386
f. confusa (Cooke), West & G. S. West 384, 386
f. *genuina*, Nordst. 374
f. Kirchneri, West & G. S. West 385
f. regularior (Nordst.), West & G. S. West 384, 386
v. *reniforme*, Ralfs 374
Meneghinii, Bréb. 48, 118, 320, 326, 365, **366**, 367, 371
v. *granatoides*, Schmid. 344
f. *octangularis*, Wille 371, 406
microsphinctum, Nordst. 96
minimum, West & G. S. West 325
moniliforme (Turp.), Ralfs 93, 318, 323, 355, 543
f. elongata, West & G. S. West 328
f. panduriformis, Heimerl. 323
monochondrum, Nordst. 320, 326, **373**
Naegelianum, Bréb. 323
nitidulum, De Not. 320, 323, 345, **346**, 347
Norimberguense, Reinsch. 324
notabile, Bréb. 318, 320, 323, **348**, 349
f. media, Gutw. **349**
f. minor, Wille 323
Nymannianum, Grun. 323
obliquum, Nordst. 93, 320, 324, **369**
f. major, Nordst. 369
f. media, Nordst. 369
f. minor, Nordst. 369
oblongum, Benn. 328, 356
obtusatum, Schmid. 118, 323
ochthodes, Nordst. 55, 56, 60, 69, 108, 118, 318, 319, 321, 330, **400**, 401, 469
Oligogongrus, Reinsch. 329
Oocystidum 318
orbiculatum, Ralfs 320, 328, **373**, 377
ornatum, Ralfs 320, 328, **375**
v. *anglica*, Racib. 376
v. *suecica*, Racib. 376
orthogonum, Delp. 323
orthostichum, Lund. 320, 328, **377**, 378
v. pumilum. Lund. 381
ovale, Ralfs 31, 37, 39, 123, 316, 317, 330
pachydermum, Lund. 319, 322, **332**
palangula, Bréb. 327
parvulum, Bréb. 320, 327, **352**, 353
pericymatium, Nordst. 324
perpusillum, West 326
plicatum, Reinsch. 325
pokornianum (Grun.), West & G. S. West 323
polygonum (Näg.), Arch. 320, 325, **363**
portianum, Arch. 320, 328, **376**, 377
portuense, Samp. fil. 320, 326, **372**, 476
prægrande, Lund. 328
præmorsum, Bréb. 321, 329, **382**, 383
promontorium, West & G. S. West 331
protractum (Näg.), De Bary 329
protuberans, Lund. 325
pseudamœnum, Wille 321, 331, **401**, 402
pseudarctoum, Nordst. 320, 324, **358**, 359
pseudatlanthoideum, West 323
pseudobiremum, Boldt 325
pseudoconnatum, Nordst. 31, 317, 324
pseudoexiguum, Arch. 325
pseudonitidulum, Nordst. 323, 347
pseudoprotuberans, Kirchn. 325
pseudopyramidatum, Lund. 344
punctulatum, Bréb. 318, 321, 329, **386**, 387
v. granulusculum (Roy & Biss.), West & G. S. West 329, **388**, 544
v. rotundatum, Klebs. 329
v. subpunctulatum (Nordst.), Börg. **387**, 388
f. a. 388
f. b. 388
pusillum (Bréb.), Arch. 316, 325
pygmæum, Arch. 318, 325
quadragies-cuspidatum, Corda 310
quadratulum (Gay), De Toni, 320, 324, 326, **367**
quadratum, Ralfs 320, 325, **360**, 361
f. Willei, West & G. S. West **361**
quadrifarium, Lund. 318
Quasillus, Lund. 329, 399, 544
quaternarium, Nordst. 329
quinarium, Lund. 329
Ralfsii, Bréb. 31, 41, 317, 318, 322, 335

rectangulare, Grun. 320, 324, **359**, 360, 373
v. cambrense (Turn.), West & G. S. West **359**
Regnellii, Wille 320, 326, **365**, 366
Reinschii, Arch. 323
reniforme (Ralfs), Arch. 320, 328, **374**, 431
v. compressum, Nordst. **375**
repandum, Nordst. 324
retusiforme (Wille), Gutw. 323
retusum (Perty), Rab. 330
Scoticum, West & G. S. West 330
sexangulare, Lund. 325
sexnotatum, Gutw. 330
sinostegos, Schaar. 325
v. obtusius, Gutw. 325
sinuosum, Lund. 324
slewdrumense, Roy 328
solidum, Nordst. 328
sp., Samp. 403, 406
speciosum, Lund. 318
sphæroideum, West 329
sphagnicolum, West & G. S. West 320 325, **362**
sphalerostichum, Nordst. 320, 328, 329 **380**, 544
Sportella, Bréb. 329
v. subnudum, West & G. S. West 118
stagnale, Samp. fil. 320, 326, **372**
striolatum (Näg.), Arch. 24, 28, 29, 31, 42, 317
subarctoum (Lagerh.), Racib. 320, 324, **357**, 358
subaversum, Borge 322
subcapitulum, West 325
subcostatum, Nordst. 321, 330, 391, **393**
subcrenatum, Hantz. 321, 330, **390**, 391
subcucumis, Schmid. 47, 55, 56, 118, 318, 319, 322, **335**, 336, 337, 361, 362
subcylindricum, West 332
subexcavatum, West & G. S. West 328
subimpressulum, Borge 326, 365
subochthodes, Schmid. 321, 330, **401**
suborthogonum, Racib. 326, 365
subpalangula, Elfv. 327, 353
subprotumidum, Nordst, 318, 330
subpunctulatum, Nordst. 387, 388
subpunctulatum forma Börg. 388
subquadratum, Nordst. 320, 324, **360**
subreniforme, Nordst. 330
subretusiforme, West & G. S. West 323
subspeciosum, Nordst. 318
subtholiforme, Racib., v. *verrucosum* (Kirchn.), Racib. 385
subtile (West & G. S. West), Lütk. 545
subtrinodulum, West & G. S. West 329
subtumidum, Nordst. 320, 323, **344**, 345, 347
v. minor, Samp. fil. **345**
subturgidum (Turn.), Schmid. 318, 326
f. minor, Schmid. 326
subundulatum, Wille 322, 431
succisum, West 323
synthlibomenum, West 328
tatricum, Racib. 324
taxichondriforme, Eichl. & Gutw. 322
tenue, Arch. 322, 340
tetragonum (Näg.), Arch. 323, 349
v. Lundellii, Cooke 48
tetraophthalmum, Bréb. 56, 69, 118, 121, 123, 319, 321, 330, **394**, 395, 431
Thwaitesii, Ralfs 320, 326, **349**, 350
v. penioides, Klebs. **350**, 544
tinctum, Ralfs 319, 322, 338, **339**, 340, 358
trachydermum, West & G. S. West 329, 544
trachypleurum, Lund. 320, 328, **378**, 379
v. minus, Racib. **379**
v. *verrucosum*, Kirchn. 385
trilobulatum, Reinsch. 323
truncatellum, Perty. 325
truncatum, Corda 308
tuberculatum, Arch. 332
tumidum, Lund. 345
turgidum, Bréb. 31, 39, 326, 317
v. subrotundatum, West 326
Turneri, Roy 328
Turpinii, Bréb. 329, 399, **469**, 470, 543, 544, 545
v. *Lundellii*, Gutw. 470

umbilicatum, Lütk. 326
undulatum, Corda 319, 322, **333**, 334, 365
v. minor, West 344
v. minutum, Wittr. **333**
Ungerianum (Näg.), De Bary 329
venustum (Bréb.), Arch. 323, 367
vexatum, West 321, 329, **398**, 543
f. Borge, Ins. & Krieg. **399**
v. Sampaioi, Roz. **399**
viride (Corda), Josh. 320, 324, 327, **355**
f. glabra, West G G. S. West 323, 327, **355**, 453
vogesiacum, Lem.
v. alpinum (Schmid.), Lap. 318
Welwitschii 318
Wittrockii, Lund. 321, 328, **381**
Cosmocladium, Bréb. 32, 35, 71, 162, 239, 475, 476
Cylindrocystis, Menegh. 19, 20, 26, 33, 40, 78, 89, 91, 93, 115, 130, 136, 137, 138, 139, **151**, 152, 163, 168, 182, 475, 546, 547
Brebissonii, Menegh. 89, 91, 137, 138, 145, **152**, 153, 154, 541
v. Jenneri (Ralfs), Hansg. **154**, 178
crassa, De Bary 72, 138, 152, **154**
Jenneri (Ralfs), West 154
DESMIDIACEÆ, Oltm. 11, 12, 32, 137, 138, 164, 165, 180, 475
DESMIDIACEÆ (Desmidiaceæ placodermæ), Oltm. 23, 72, 130, 132, 150, **161**
DESMIDIALES 12, 130, **131**, 316
Desmidium, Ag. 22, 36, 88, 93, 130, 132, 165, 239, 241, **467**, 475
aculeatum, Ehrenb. 457
cylindricum, Grev. 88, 118
glabrum, Ehrenb. 439
Swartzii, Ag. 77, 80, 81, 82, 88, 118, 163, **468**
Didymocladon, Ralfs 416
Docidium, Bréb. 21, 34, 40, 43, 130, 182, 240, 260, **241**, 243, 246, 475, 546
baculum, Bréb. **242**, 245, 249
clavatum, Kütz. 253
coronatum, Bréb. 257
crenulatum (Roy & Biss.) 245
Ehrenbergii (Roy & Biss.) 245
Ehrenbergii, Bréb. 254
v. *granulatum*, Ralfs 256, 542
georgicum (Lagerh.) 245
manubrium (West & G. S. West) 245
minutum, Ralfs 248
nodulosum (Schaar.) 245, 542
phædermum, (Schaar.) 245, 542
subgeorgicum (Cushm.) 245
trabecula (Ehrenb.), Reinsch 245
truncatum (Roy & Biss.) 245
truncatum, Bréb. 258
Dysphinctium, Näg. 318
Echinella oblonga, Grev. 284
rotata, Grev. 310
Euastrum, Ehrenb. 18, 19, 21, 28, 34, 36, 39, 40, 41, 42, 47, 51, 52, 57, 62, 63, 76, 87, 93, 130, 162, 163, 183, 239, 240, 260, **267**, 268, 271, 272, 285, 286, 291, 301, 305, 307, 316, 475, 540, 546
aboense, Elfv. 49, 274
acanthophurum, Turn. 275
affine, Ralfs 272, 275, **282**, 284
v. *scrobiculata*, Nordst. 284
amœnum, Gay 302
ampullaceum, Ralfs 272, 273, **280**, 281, 282, 283, 302
v. *distinctum*, Samp. 280, 281, 302
f. *scrobiculata*, Nordst. 282
anglicanum, Turn. 289, 292
ansatum, Ehrenb. 48, 269, 271, 273, 278, 279, 280
bellum, Nordst. 269
bidentatum, Näg. 272, 275, **294**, 295, 296
binale (Turp.), Ehrenb. 93, 272, 276, **286**, 287, 289, 291
v. Gutwinskii, Schmid. 276
f. *Gutwinskii*, Schmid. 276, 287
v. hians, W. West **288**, 302
f. *hians*, W. West 276, 288, 302
v. minus, W. West 268
f. secta, Turn. 276
v. tumoriferum, Kossinsk. 276, 543
cælatum, Gay 389
circulare, Hass. 279
v. *falesiensis*, Bréb. 280, 543

concinnum, Rab. 368
conicum, Krieg. 268
cornubiense, West & G. S. West 271
crassicolle, Lund. 271
cuneatum, Jenn., 542
v. solum, Nordst. 268
deminutum, Playf. 268
denticulatum (Kirchn.), Gay 302
Didelta (Turp.), Ralfs 48, 49, 50, 52, 55, 56, 60, 88, 271, 282, 284
v. *Blea-Tarniense* (West), Duc. 48
v. cuneatiforme, Duc. 49
v. *depauperatum*, Duc. 48
v. *Everettensiforme* (Wolle), Duc. 48
v. *inermiforme*, Duc. 48
dideltoides, West & G. S. West 274
dubium, Näg. p. p. 293, 302
dubium, Näg. 272, 274, **289**, 291, 292, 293, 293-294, 302
v. *anglicanum* (Turn.), West & G. S. West 289, 292, 302
v. gallæcicum, Val. et Allor. 292
v. Liviæ, Samp. fil. 276, 292, **293**, 294, 302
elegans (Bréb.), Kütz. 270, 276, 287, 291, 295, 296
erosum, Lund. 272, 276, 291, **293**
f. minor, West & G. S. West 293
gangense, Turn. 274
giganteum, Nordst. 260, 268
Henriquesi, Samp. fil. 296, 302
humerosum, Ralfs 56, 88
humile, Gay 389
incavatum, Josh. & Nordst.
v. Wollei, Racib. 276
insigne, Hass, 270
insulare (Wittr.), Roy 268, 272, 276, **288**, 289, 291
v. silesiacum, Grönbl. 276
Jenneri, Arch. 269
kuusamoense, Grönbl. 271, 542
latipes, Nordst. 269
longicolle, Nordst. 269
minianum, Samp. fil. **301**
montanum, West & G. S. West 271
obesum. Josh. 272, 273, **277**, 278
v. knysnanum (Huber-Pest.), Krieg. 273
oblongum (Grev.), Ralfs 50, 123, 272, 274, **284**
f. scrobiculata, Nordst. 286
pectinatum, Bréb, 123
platycerum, Reinsch
v. breviceps (Nordst.), Grönbl. 275
politum, Krieg. 260
polygonum, Näg. 363
pulchellum, Bréb. 55
quadratulum, Gay, 367
reductum (Nordst.), Beck. 274
semiradiatum, Bréb. 310, 543
sinuosum, Lenorm. 270, 272, 274, 275, **278**, 280, 284, 543
v. scrobiculatum, Nordst. 270
v. simplex, Mask. 279
v. Stromii. Krieg. 273
spetzbergense (Nordst.), Krieg. 271
spinulosum, Delp. 272, 275, **296**
v. Henriquesi, Samp. fil. 274, 275, **296**, 302
subamœnum, Schmid. 301
subintegrum, Nordst. 271
sublobatum, Bréb. 271
subornatum, West & G. S. West 267, 268
tetralobum, Nordst. 271
triangulum, Playf. 269
turgidum, Wall. 271
ventricosum, Lund. 271
verrucosum, Ehrenb. 32, 34, 55, 118, 121, 123, 125, 162, 267, 270, 271, 272, 275, **297**, 300, 301
v. coarctatum, Delp. 299
v. Dalbisii, Lap. 300, 301
f. hexakyrton 301
f. monokyrton 301
f. pentakyrton 301
v. perforatum, Grönbl. 299
v. planctonicum, West & G. S. West 299
v. reductum, Nordst. 301
v. rhomboideum, Lund. 299
v. Schoenavii, Kaiser 300, 301
v. sublongum, Ackley 299, 300

v. subplanctonicum, Grönbl. 299
f. trikyrton 301
v. vallesiacum, Viret 299, 300
Genicularia, De Bary 18, 31, 33, 40, 43, 133, 134, 475, 546
GONATOZYGACEÆ 11, 12, 86, 91, 130, 132, **133**, 138, 475
Gonatozygon, De Bary 18, 19, 32, 40, 42, 43, 130, 133, 134, **135**, 475, 546
Kinahani, Rab. **135**
monotænium, De Bary 136
Grupo Acerosum (Clost.) **183**
Acutum (Clost.) **183**
Alatum (Euastr.) **300**
Alpestre (Cosm.) **320**
Alternans (Staurastr.) **417**
Amœnum (Cosm.) **321**
Asphærosporum (Cosm.) **319**
Attenuatum (Clost.) **183**
Attenuatum (Cosm.) **320**
Bidentatum (Euastr.) **272**
Binale (Euastr.) **272**
Cerastes (Staurastr.) **417**
Circulare (Cosm.) **319**
Clevi (Staurastr.) **417**
Coarctatum-reductum (Euastr.) **300**
Coronatum (Pleurot.) **246**
Costatum (Clost.) **183**
Crassum (Euastr.) **272**
Cucumis (Cosm.) **319**
Cyclicum (Cosm.) **319**
Cylindricum (Cosm.) **321**
Cynthia (Clost.) **183**
Denticulatum (Staurastr.) **417**
Dianæ (Clost.) **183**
Didelta (Euastr.) **272**
Dubium (Euastr.) **272**
Ehrenbergii (Pleurot.) **246**
Entochondrum (Cosm.) **321**
Franconicum (Staurastr.) **417**
Glabrum (Staurastr.) **417**
Gladiosum (Staurastr.) **417**
Gracile (Staurastr.) **417**
Humile (Cosm.) **321**
Impressulum (Cosm.) **320**
Læve (Cosm.) **320**
Grupo Latifrons (Cosm.) **321**
Libellula (Clost.) **183**
Littorale (Clost.) **183**
Lunula (Clost.) **183**
Macilentum (Clost.) **183**
Margaritiferum (Cosm.) **321**
Minutum (Pleurot.) **246**
Moniliferum (Clost.) **183**
Moniliforme (Cosm.) **320**
Monochondrum (Cosm.) **320**
Muticum (Staurastr.) **417**
Nægelianum (Cosm.) **320**
Obesum (Euastr.) **272**
Oblongum (Euastr.) **272**
Obtusatum (Cosm.) **320**
Ochthodes (Cosm.) **321**
Orbiculare (Staurastr.) **417**
Planctonicum (Euastr.) **300**
Polytrichum (Staurastr.) **417**
Portianum (Cosm.) **320**
Prælongum (Clost.) **183**
Promontorium (Cosm.) **321**
Punctulatum (Cosm.) **321**
Punctulatum (Staurastr.) **417**
Pygmæum (Cosm.) **320**
Quadratulum (Cosm.) **320**
Quadratum (Cosm.) **320**
Ralfsii (Clost.) **183**
Reniforme (Cosm.) **320**
Repandum (Cosm.) **320**
Rhomboideum (Euastr.) **300**
Rostratum (Clost.) **183**
Scoticum (Cosm.) **321**
Sexangulare (Cosm.) **320**
Sexnotatum (Cosm.) **321**
Sinuosum (Euastr.) **272**
Sphagnicolum (Cosm.) **320**
Spongiosum (Staurastr.) **417**
Striolatum (Clost.) **183**
Subexcavatum (Cosm.) **320**
Subtumidum (Cosm.) **320**
Succisum (Cosm.) **319**
Thwaitesii (Cosm.) **320**
Trachydermum (Cosm.) **321**
Trabecula (Pleurot.) **246**
Trachypleurum (Cosm.) **320**
Truncatum (Pleurot.) **246**

Grupo Tumidum (Clost.) **183**
Tumidum (Staurastr.) **417**
Turgescens (Staurastr.) **417**
Turpinii (Cosm.) 543
Typicum (Euastr.) **300**
Venus (Clost.) **183**
Verrucosum (Euastr.) **272**
Vestitum (Staurastr.) **417**
Vexatum (Cosm.) **321**, 543
Gymnozyga, Ehrenb. 36, 239, 467, 475, 476
Helierella, Bory 271, 307
Heterocarpella binalis, Turp. 286
Hyalotheca, Ehrenb. 22, 36, 71, 72, 90, 93, 130, 132, 164, 165, 240, **462**, 463, 475
dissiliens (Sm.), Bréb. 89, **463**, 464, 465, 467
v. *bidentula*, Nordst. 464, 465
f. bidentula (Nordst.), Boldt 78, 163, 463, **465**, 466, 541, 542, 545
f. circularis, Jacobs. 464
v. major, Delp. 465
v. minor, Delp. 465
v. *tridentula*, Nordst. 464, 465
f. tridentula (Nordst.), Boldt. 78, 163, 463, **466**, 541, 542
mucosa (Mert.), Ehrenb. 118, 161, 163, **466**, 467
v. minor, Roy & Biss. 467
neglecta, Racib. 78, 463
Ichthyocercus West & G. S. West 475
Lunulina monilifera Bory 201
MESOTÆNIACEÆ, Oltm. 11, 12, 31, 71, 86, 89, 90, 91, 133, 137, 138, 144, 152, 161, 163, 164, 475
MESOTÆNIACEÆ (Desmidiaceæ sacodermæ), Oltm. 23, 31, 90, 130, 132, **136**, 150
Mesotænium, Näg. 19, 20, 26, 27, 32, 33, 39, 40, 42, 89, 90, 91, 93, 130, 136, 137, 138, 139, **144**, 150, 152, 475, 545, 546, 547
caldariorum (Lagerh.), Hansg. 115, 118
chlamydosporum, De Bary 145, **148**
v. violascens (De Bary), Krieg. 30, 89, 144
Endlicherianum, Näg. 30, 145, **146**
v. grande, Nordst. **146**
De Greyi, Turn. **145**, 146
De Greyi, Turn. ? 146
v. breve, W. West **145**
macrococcum (Kütz.), Roy & Biss. 145, **147**, 148
v. micrococcum (Kütz.) West & G. S. West **147**, 148
micrococcum (Kütz.), Kirchn. 147, 148
purpureum, West & G. S. West 30, 144, 146, 539
Micrasterias, Ag. 18, 19, 21, 24, 28, 35, 36, 40, 41, 42, 43, 47, 49, 50, 57, 63, 76, 93, 96, 121, 130, 162, 163, 183, 239, 240, 271, **302**, 303, 304, 305, 306, 309, 414, 475, 539, 542, 546
abrupta, West & G. S. West 303, 307
alata, Wall. 414
americana (Ehrenb.), Ralfs 306, 307, 414
anomala, Turn. 307, 414
apiculata (Ehrenb.), Menegh. 118, 123, 304, 307
arcuata, Bail. 303, 307
Borgei, Krieg. 307
brachyptera, Lund. 307
ceylanica, Fritsch 307
conferta, Lund. 307
crux africana, Cohn 304, 307
crux melitensis (Ehrenb.), Hass. 25, 49, 50, 118, 123, 304, 305, 306, 307
Cunningtonii, G. S. West 307
decemdentata (Näg.), Arch. 56, 306, 540, 543
f. reducta, 49
denticulata, Bréb. 50, 87, 123, 303, 305, 306, 307, 312, **313**, 314, 540
v. lusitanica, Samp. fil. **314**
depauperata, Nordst. 307
divisa (West), Krieg. 307
fimbriata, Ralfs 307
floridensis, Salisb. 307
foliacea, Bail. 93
furcata, Ag. 310
galeata, Borge 307
Hardyi, G. S. West 303, 307, 414
integra, Nordst. 303, 307

Jenneri, Ralfs 304, 306
Johnsonii, West & G. S. West 307
laticeps, Nordst. 303, 307
lux, Josh. 307
mahabuleshwarensis, Hobs. 303, 305, 307, 414
v. surculifera, Lagerh. 304
Mœbii (Borge), West & G. S. West 304, 305, 307
muricata (Bail.), Ralfs, 307, 414
Nordstedtiana, Wolle 307
ornamentalis, Borge 307
oscitans, Ralfs 306
papillifera, Bréb. 56, 60, 118, 306, 307
pinnatifida (Kütz.), Bail. 51, 303, 306, 307
piqueta, Salisb. 307
radiana, Turn. 307
radiata, Hass. 305, 307, 414
radians, Turn. 414
robusta, West & G. S. West 307, 414
rotata (Grev.), Ralfs 49, 50, 115, 123, 208, 303, 306, 307, **310**, 312, 314, 540
simplex, Börg. 307
sol (Ehrenb.), Kütz. 307
subdenticulata (Nordst.), Krieg. 307
subincisa, Krieg. 303, 307
suboblonga, Nordst. 305, 307
tetraptera, West & G. S. West 307
Thomasiana, Arch. 307, 314
v. notata (Nordst.), Grönbl. 305
Torreyi, Bail, 303
tropica, Nordst. 305, 307, 414
truncata (Corda), Bréb. 25, 49, 51, 123, 303, 305, 306, 307, **308**, 309, 310
v. bahusiensis, Wittr. 310
v. semiradiata (Kütz.), Cleve 310, 543
v. tridentata, Benn. 309
v. turgida, Tayl. 304
Monotæniæ, Rab. 31, 33, 40, 130, 136, 140, **141**, 546, 547
Netrium (Näg.), Itz. & Roth. 20, 21, 28, 33, 39, 40, 56, 89, 90, 130, 136, 137, 138, 139, **155**, 156, 475, 541, 546
digitus (Ehrenb.), Itz. & Roth. 55, 118, 155, **156**, 160
v. *constrictum*, West & G. S. West 158, 161
v. lamellosum (Bréb.), Grönbl. **158**, 159, 161
interruptum (Bréb.), Lütk. 32, 33, 136, 139, 155, 156, **160**, 546
oblongum, Lütk. 155, **159**, 160
v. cylindricum, West & G. S. West 155, **159**, 160
Octacanthium, Hansg. 407, 408
Onychonema, Wall. 36, 460, 475, 476
Oocardium, Näg. 36, 239, 475
stratum, Näg. 94
Palmogloea macrococca. Kütz. 147
micrococca, Kütz. 147
PENIEÆ, Lütk. 130, 166, **167**
Penium, Bréb. 20, 24, 28, 33, 36, 40, 43, 56, 62, 73, 86, 130, 156, 161, 162, 163, 164, 165, **167**, 168, 179, 182, 188, 190, 246, 260, 316, 475, 546
Borgeanum, Skuja 168, 176
cruciferum (De Bary), Wittr. 177, 356
curcubitinum, Biss. 177, 351
f. *minor*, West & G. S. West 177, 352
curtum, Bréb. 178, 354
cylindrus (Ehrenb.), Bréb. 32, 162, 167, 168, 169, 173, **174**
didymocarpum, Lund. 90, 162
digitus (Ehrenb.), Bréb. 156
exiguum, W. West 168, 169, **173**, 174, 178
f. *latum*, Samp. fil. 173, 178
interruptum, Bréb. 160
Jenneri, Ralfs 154, 178
lamelosum, Bréb. 158
libellula (Focke), Nordst. 187
v. *interruptum*, West & G. S. West 178, 188
margaritaceum (Ehrenb.), Bréb. 32, 162, 167, 168, 169, **171**, 172, 173, 178
v. irregularius, West & G. S. West 168
v. *punctatum*, Ralfs 171, 172, 178
minutum (Ralfs), Cleve 178
navicula, Bréb. 178, 189
v. *crassum*, West & G. S. West 190
polymorphum, Perty 166, 167, 168

phymatosporum, Nordst. 168, 169, **175**, 176, 177
Royanum, Turn. 170
rufescens, Cleve 168
scandinavicum Turn. 170
sp. W. West **177**
spinospermum, Josh. 168, 169, **175**, 176
spirostriolatum, Bark. 32, 162, 167, 168, **169**, 170, 172, 173
subtile, West & G. S. West 40, 162
teres, Samp. **177**
Phycastrum pilosum, Näg. 450
polytrichum, Perty 445
striolatum, Näg. 432
Phymatodocis, Nordst. 475
Pleurenterium, Lund. 415, 416
Pleurotæniopsis (Lund.), Lagerheim 29, 31, 317
Pleurotænium, Näg. 21, 24, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 37, 40, 43, 47, 56, 57, 130, 161, 163, 168, 182, 183, 239, 240, 241, **242**, 243, 244, 245, 246, 249, 251, 256, 260, 475, 539, 546
annulare, W. West 246
annulatum (Josh.), West & G. S. West 247
breve, Racib. 246
caldense, Nordst. 247
coronatum (Bréb.), Rab. 56, 123, 246, 248, **257**
doliforme, West & G. S. West 247
Ehrenbergii (Bréb.), De Bary 60, 79, 123, 246, 248, **254**, 255, 256
v. granulatum, Ralfs 248, 253, **256**, 542
elatum (Turn.), Borge 247
Kayei (Arch.), Rab. 243, 244
maculatum (Turn.), Krieg. 247
minutum (Ralfs.), Delp. 31, 32, 34, 161, 178, 240, 243, 246, 247, **248**, 249, 539, 546
v. majus (Lund.), Grönb. 249
moniliforme. West & G. S. West 243
nodosum (Bail.), Lund. 243, 244
ovatum, Nordst. 244
rectum, Delp. 253, 254
simplicissimum, Grönb. 243
trabecula (Ehrenb.), Näg. 26, 44, 59, 123, 245, 246, 247, **249**, 251, 252, 254, 256
v. clavata (Kütz.), West & G. S. West 246, 247, **253**
f. *clavata* (Kütz.), West & G. S. West 253
v. granulata, G. S. West 247, **252**
f. *granulata*, G. S. West 252
v. hirsutum (Bail.), Krieg. 542
v. minor, Val. et Allor. 252
v. rectum (Delp.), West & G. S. West 161, 247, 249, **253**, 254
f. *semicurvatum*, Huber-Pest. 256
v. sigmoideum, Huber-Pest. 252
tridentulum (Wolle), W. West 31, 32, 34, 161, 240, 243, 244, 247, 539, 546
trochiscum, West & G. S. West 247
truncatum (Bréb.), Näg. 244, 246, 247, **258**
verrucosum (Bail.), Lund. 247
Polytæniæ, Rab. 33, 40, 130, 136, 140, **140**, 546, 547
Roya, West & G. S. West 20, 32, 33, 40, 42, 43, 130, 136, 137, 138, 139, **149**, 150, 475, 546
obtusa, West & G. S. West **150**, 197
v. montana, West & G. S. West **150**, 151
Sphærozosma, Corda 22, 36, 89, 130, 132, 241, **459**, 460, 475
Aubertinianum, West, v. Archeri (Gutw.), West & G. S. West 118
granulatum, Roy & Biss. **461**
v. elongatum, Val. et Allor. 462
excavatum, Ralfs **460**
Spirotænia, Bréb. 20, 24, 31, 32, 33, 40, 42, 43, 90, 91, 130, 136, 137, 138, **139**, 152, 249, 475, 546, 547
acuta, Hilse 547
bispiralis, West 140, **142**
condensata, Bréb. 91, 140, **141**
obscura, Ralfs 140, **142**, 143
truncata, Arch. 140
Spondylosium, Bréb. 36, 89, 93, 463, 475, 476
nitens (Wall.), Arch. 78, 162

Staurastrum, Meyen 19, 21, 22, 31, 32, 35, 37, 40, 41, 52, 60, 61, 62, 63, 85, 86, 93, 96, 126, 130, 161, 162, 163, 239, 240, 245, 304, 407, 410, 411, **413**, 414, 415, 416, 417, 430, 443, 475, 545
acarides, Nordst. 95, 421, 540, 546
aciculiferum (West), Anders. 422
aculeatum (Ehrenb.), Menegh. 417, 422, **457**
affine, West & G. S. West 423
alternans, Bréb. 417, 419, **428**, 429, 430, 434
v. coronatum, Schmid. 430
v. *divergens*, West & G. S. West 433
amphidoxon, West 424, 545
anatinum, Cooke & Wills. 423
angulatum, West 418
apiculatum, Bréb. 417, 420, **440**, 441
Arachne, Ralfs 422
Archerii, West 422
Arctiscon (Ehrenb.), Lund. 424
arcuatum, Nordst. 424
aristiferum, Ralfs 420
Arnellii, Boldt. 421
asperum, Bréb. 421
aversum, Lund. 418, 425
avicula, Bréb. 417, 420, **443**, 444
v. Nobrei, Samp. fil. **445**
v. subarcuatum (Wolle), West & G. S. West **444**
v. *verrucosum*, West 444
bacillare, Bréb. 422
barbaricum, West & G. S. West 422
Bieneanum, Rab. 418
bifidum (Ehrenb.), Bréb. 420
boreale, West & G. S. West 423
botrophilum, Wolle 419, 545
brachiatum, Ralfs 422
brachycerum, Bréb. 423, 456
Brasiliense, Nordst. 420
v. Lundellii, West & G. S. West 416
Brebissonii, Arch. 417, 421, **449**, 451
brevispinum, Bréb. 59, 60, 118, 126, 416, 417, 418, **425**, 426
f. major, West & G. S. West 425
f. minor, Lütk. 425
Cerastes, Lund. 423
Chavesii, Bohlin 423, 545
Clepsydra, Nordst. 418
v. sibiricum (Borge), West & G. S. West 414
Clevei (Wittr.), Roy & Biss. 424, 545
coarctatum, Bréb. 418
connatum (Lund.), Roy & Biss. 420
conspicuum, West & G. S. West 418
controversum, Bréb. 422
corniculatum, Lund. 418
v. spinigerum. West 418
cornutum, Arch. 420
Cosmarioides, Nordst. 414, 418
cosmospinosum (Börg.), West 422
crenulatum (Näg.), Delp. 423
cristatum (Näg.), Arch. 420
curvatum, West 420
cuspidatum, Bréb. 52, 416, 420, 544
cyrtocerum, Bréb. 423, 545
dejectum, Bréb. 417, 420, **441**, 442, 443
v. decumbens, Samp. fil. 411, **442**
denticulatum (Näg.), Arch. 420
Dickiei, Ralfs 417, 420, 425, 439, **440**
dilatatum, Ehrenb. 56, 416, 417, 419, **430**, 431, 432, 459
v. *obtusilobum*, De Not. 430, 431, 459
diplacanthum, De Not. 424, 545
dispar, Bréb, 419
disputatum, West & G. S. West 419, 432
Donardense, West & G. S. West 419
dorsidentiferum, West & G. S. West 422
Duacense, West & G. S. West 423
dubium, West 423
eboracense, Turn. 423
echinodermum, West & G. S. West 421
ellipticum, West 417, 418, **424**
elongatum, Barker 422
erasum, Bréb. 421
erostellum, West & G. S. West 421
forficulatum, Lund. 424
franconicum, Reinsch. 422
furcatum (Ehrenb.), Bréb. 423
furcigerum, Bréb. 118, 424
v. reductum, West & G. S. West 416
Gatniense, West & G. S. West 420

gemelliparum, Nordst. 423
glabrum (Ehrenb.), Ralfs 417, 420, **439**, 440
gladiosum, Turn. 420, 421, 446
gracile, Ralfs 423, **471**, 472, 543, 544, 545
grande, Bulnh. 37, 416, 418
granulosum (Ehrenb.), Ralfs 419
f. connexa, West & G. S. West 419, 545
Haaboeliense, Wille 423
Heimerlianum, Lütk. 422
hexacerum (Ehrenb.), Wittr. 423
hirsutum (Ehrenb.), Bréb. 417, 421, **451**, 452, 545
hirtum, Borge 417, 421, **451**, 545
horametrum, Roy & Biss. 420
Hystrix, Ralfs 420, 421, 447
inconspicuum, Nordst. 19, 93, 417, 422, **454**, 455
v. crassum, Gay 455
inelegans, West & G. S. West 418
inflatum, West & G. S. West 419
inflexum Bréb. 56, 59, 60, 126, 127, 414, 417, 423, **455**, 456, 471, 544
f. trigona, W. West 456
iotanum, Wolle, 423
irregulare, West 423
jaculiferum, West 410, 420
v. subexcavatum, West & G. S. West 407
Kjellmani, Wille 95, 436, 459
læve, Ralfs 421
lævispinum, Biss. 422
lanatinum, Delp. 416
lanceolatum, Arch. 418
leptacanthum, Nordst. 416
leptodermum, Lund. 420
longispinum (Bail.), Arch. 420
lunatum, Ralfs 420
maamense, Arch. 421
Manfeldtii, Delp. 423
margaritaceum (Ehrenb.), Menegh. 416, 423, 544
megacanthum, Lund. 420
megalonotum, Nordst. 424
micron, West 423
monticulosum, Bréb. 424
mucronatum, Ralfs. 52, 420, 441, 442
v. subtriangulare, West 416
muricatiforme, Schmid. 417, 419, **428**
muricatum, Bréb. 417, 420, 421, 428, 452, 453
muticum, Bréb. 418, 424
natator, West 423
neglectum. G. S. West 423
nodosum, West & G. S. West 422
oligacanthum, Bréb. 420
O'Mearii, Arch. 407, 420
Ophiura, Lund. 422
orbiculare, Ralfs 416, 417, 418, **426**, 427
v. depressum, Roy & Biss. **427**
v. extensum, Nordst. **427**
v. Ralfsii, West & G. S. West **426**
oxyacanthum, Arch. 422
pachyrhynchum, Nordst. 418
paradoxum, Meyen 416, 423, 472
paxilliferum, G. S. West 419, 445
pelagicum, West & G. S. West 423
Picum, West & G. S. West 420
pilosellum, West & G. S. West 419, 545
pilosum (Näg.), Arch. 417, 421, **450**, 451, 476
polymorphum, Bréb. 55, 118, 416, 423, 540
polytrichum (Perty), Rab. 417, 420, **445**, 446, 448, 449
v. *alpinum*, Schmid. 448, 459
v. radingense, Cushm. 446
v. *reniformis*, Samp. fil. 448, 459
proboscidium (Bréb.), Arch. 423, 545
pseudocuspidatum, Roy & Biss. 420
pseudopelagicum, West & G. S. West 423
pseudosebaldi, Wille 423
pseudotetracerum (Nordst.), West & G. S. West 423
pterosporum, Lund. 420
punctulatum, Bréb. 58, 414, 416 417, 419, 429, 430, **434**, 435, 436, 437
v. Kjellmani, Wille **436**, 459
v. pygmæum, (Bréb.), West & G. S. West **437**, 438, 459, 476
f. triliniata (West), West & G. S. West 438
pungens, Bréb. 420

pygmæum, Bréb. 436, 437, 459
v. *trilineatum*, West 438
pyramidatum, West 417, 421, **452**, 453
quadrangulare, Bréb. 420
quadrispinatum, Turn. 420
Ravenelii, Wood. 420, 421
retusum, Turn. 418
rugulosum, Bréb. 417, 419, **433**, 434
scabrum, Bréb. 421
Sebaldi, Reinsch. 422
v. ornatum, Nordst., 422, 545
v. productum, West & G. S. West 422
senarium (Ehrenb.), Raifs 423, 424
setigerum, Cleve 420
sexangulare (Bulnh.), Lund. 424
sexcostatum, Bréb. 417, 423, **456**
v. productum, West 457
Simonyi, Heimerl. 420
species 56
spiniferum, West 420
spongiosum, Bréb. 417, 421, **453**
striolatum (Näg.), Arch. 417, 419, **432**, 433
v. divergens, West & G. S. West 433
v. *œlandicum*, Wittr, 433, 545
subarcuatum, Wolle 444
subavicula, West & G. S. West 424
subcruciatum, Cooke & Wills. 420
subgracillimum, West & G. S. West 423
sublævispinum, West & G. S. West 422
subnudibrachiatum, West & G. S. West 422
suborbiculare, West & G. S. West 418
subpunctulatum, Gay 436
subpygmæum, West 418
subscabrum, Nordst. 421
teliferum, Ralfs 417, 421, 431, 444, **446**, 448, 449
v. alpinum (Schmid.), Samp. fil. **448**, 459
v. reniforme, Samp. fil. **448**, 449, 459
tetracerum, Ralfs 423
tohopekaligense, Wolle 416, 417, 424, **458**
v. trifurcatum, West & G. S. West 459
tortum (Lagerh. & Nordst.), West & G. S. West 414, 418
trachygonum, West 420
trachytithophorum, West & G. S. West 419
tumidum, Bréb. 31, 37, 39, 418
tunguscanum, Boldt. 420
turgescens, De Not. 417, 419, 428
Ungeri, Reinsch. 420
unicorne, Turn.
v. ceylanicum, West & G. S. West 416
verticillatum, Arch. 422
vesiculatum, Wolle 424
vestitum, Ralfs 422
Westii, Turn. 424, 545
Streptonema, Wall. 239, 246, 475
Tetmemorus, Ralfs 21, 34, 40, 43, 51, 130, 182, 239, 246, **259**, 260, 264, 271, 475, 546
Brebissonii, Ralfs 34, 259, 260, **261**, 262, 266
v. granulatus, Samp. fil. 261, **263**
raç. *granulatus*, Samp. fil. 263
v. majus, Samp. 260, **263**
v. minimus, West 262
v. minor, De Bary 259, 261, 262, 263
fissus, West & G. S. West 259
granulatus (Bréb.), Ralfs 259, 260, 261, **265**, 266
v. elongatus, Krieg. 259, 542
lævis (Kütz.), Ralfs 260, 261, **264**, 265, 266
v. minutus (De Bary), Krieg. 259
v. tropicus, Krieg. 261
minor (De Bary), Lap. 262, 263
minutus, De Bary 265
Tetracanthium (Näg.), Hansg. 407, 408
Triploceras, Bail. 246, 414, 475
Ursinella, Turp. 319
confusa, Kuntz. 384
Vibrio acerosus, Schr. 209
lunula, Müll. 207

Xanthidium, Ehrenb. 31, 32, 35, 37, 62, 96, 161, 162, 245, 316, 407, 414, 475, 476
antilopæum (Bréb.), Kütz.
v. triquetrum, Lund. 60
armatum (Bréb.), Rab. 35 85, 414
hirsutum, Ehrenb. 451
subhastiferum, West
v. Murrayi, West & G. S. West 540
f. triquetra, West & G. S. West 60

ABREVIATURAS DOS AUTORES CITADOS

A. Rozeira	Arnaldo Rozeira
Ackley	A. B. Ackley
Ag.	C. A. Agardh
Anders.	O. Fr. Andersson
Arch.	W. Archer
Archer	W. Archer
Bail.	J. W. Bailey
Bark.	J. Barker
Barker	J. Barker
Beck	G. Beck-Mannagetta
Benn.	A. W. Bennett
Bennett	A. W. Bennett
Bergg.	S. Berggren
Biss.	J. P. Bissett
Boldt	R. Boldt
Börg.	F. Börgesen
Borge	O. Borge
Börges	F. Börgesen
Bory	J.-B. Bory de Saint-Vicent
Bréb.	A. De Brébisson
Bulnh.	O. Bulnheim
Cart.	Nellie Carter
Carter	Nellie Carter
Cleve	P. T. Cleve
Cohn	F. Cohn
Comère	Joseph Comère
Cooke	M. C. Cooke
Cooke & Wills	M. C. Cooke & A. W. Wills
Corda	A. J. C. Corda
Cushm.	J. A. Cushman
Cushman	J. A. Cushman
De Bary	A. De Bary
De Not.	G. De Notaris
De Notaris	G. De Notaris
De Toni	J. B. De Toni
Deflandre	G. Deflandre
Delp.	J. B. Delponte
Donat	A. Donat
Duc.	F. Ducellier
Ducellier	F. Ducellier

Ehr.	C. G. Ehrenberg
Ehrenb.	C. G. Ehrenberg
Eichl. & Gutw.	B. Eichler & R. Gutwinski
Elfv.	F. Elfving
Fock.	G. W. Focke
Focke	G. W. Focke
Fritsch	F. E. Fritsch
G. S. West	George S. West
G. Sampaio	Gonçalo Sampaio (Samp.)
Gay	F. Gay
Grev.	R. K. Greville
Grönbl.	Rolf Grönblad
Grönblad	Rolf Grönblad
Grun.	A. Grunow
Gut.	R. Gutwinski
Gutw.	R. Gutwinski
Hansg.	A. Hansgirg
Hansgirg	A. Hansgirg
Hantz.	C. A. Hantzsch
Hantzsch	C. A. Hantzsch
Hass.	A. H. Hassall
Hast.	W. N. Hastings
Heimerl	A. Heimerl
Hobs.	J. Hobson
Hoff.	G. Fr. H. Hoffmann
Huber-Pst.	G. Huber-Pestalozzi
Ins. & Krieg.	J. Insam & W. Krieger
Insam & Krieger	J. Insam & W. Krieger
Itz. & Roth.	Itzigsohn & Rothe
Itzigs & Rothe	Itzigsohn & Rothe
J. Comère	Joseph Comère
J. Sampaio	Joaquim A. F. Sampaio (Samp. fil.)
Jacobs.	J. P. Jacobsen
Jenn.	Jenner
Johns.	L. N. Johnson
Josh.	W. Joshua
Josh. & Nordst.	W. Joshua & Nordstedt
Joshua	W. Joshua
Kaiser	P. E. Kaiser
Kirchn.	O. Kirchner
Klebs	G. Klebs
Kossinsk.	E. K. Kossinskaja
Krieg.	W. Krieger
Krieger	W. Krieger
Kuntze	O. Kuntze
Kütz.	Friedrich Traugott Kützing
Lag.	G. Lagerheim

Lag. & Nordst.	G. Lagerheim & C. F. O. Nordstedt
Lagerh.	G. Lagerheim
Lagerh. & Nordst.	G. Lagerheim & C. F. O. Nordstedt
Lagerheim	G. Lagerheim
Lap.	Louis-Jacques Laporte
Lem.	A. Lemaire
Lenorm.	Lenormand
Lund.	P. M. Lundell
Lundell	P. M. Lundell
Lütk.	J. Lütkemüller
Lütkem.	J. Lütkemüller
Mask.	W. M. Maskell
Menegh.	G. Meneghini
Mert.	F. C. Mertens
Meyen	F. J. F. Meyen
Müll.	O. F. Müller
Müller	O. F. Müller
Näg. (Naeg.)	O. Nägeli (O. Naegeli)
Nägeli (Naegeli)	O. Nägeli (O. Naegeli)
Ndst.	C. F. O. Nordstedt
Nitz.	C. L. Nitzsch
Nitzsch	C. L. Nitzsch
Nordst.	C. F. O. Nordstedt
Nordst. & Löfgr.	C. F. O. Nordstedt & Löfgr.
Oltm.	F. Oltmanns
Perty	M. Perty
Playf.	G. I. Playfair
Rab.	L. Rabenhorst
Rabenh.	L. Rabenhorst
Racib.	M. Raciborski
Raf.	Rafinesque
Ralfs	J. Ralfs
Reinsch	P. Reinsch
Rich	F. Rich
Roll	J. Roll
Roy	J. Roy
Roy & Biss.	J. Roy & J. P. Bissett
Roy & Bissett	J. Roy & J. P. Bissett
Roz.	Arnaldo Rozeira
Salisb.	R. K. Salisbury
Salisbury	R. K. Salisbury
Samp.	Gonçalo Sampaio (G. Sampaio)
Samp. fil.	Joaquim A. F. Sampaio (J. Sampaio)
Schaar.	J. Schaarschmidt-Istvanffi
Schaarschm.	J. Schaarschmidt-Istvanffi
Schm.	W. Schmidle
Schmid.	W. Schmidle

Schmidl.	W. Schmidle
Schmidle	W. Schmidle
Schr.	F. Schrank
Schrd.	B. Schröder
Schröder	B. Schröder
Skuja	H. Skuja
Sm.	J. E. Smith
Smith	J. E. Smith
T. West	Tuffen West
Tayl.	W. R. Taylor
Taylor	W. R. Taylor
Turn.	W. B. Turner
Turp.	P. J. F. Turpin
Turpin	P. J. F. Turpin
Val. et Allor.	Valia et Pierre Allorge
Valia et Allorge	Valia et Pierre Allorge
Viret	L. Viret
W. West	William West
W. & West	William West & George S. West
Wall.	G. C. Wallich
West	William West
West & G. S. West	William West & George S. West
Wille	N. Wille
Wills.	A. W. Wills
Wittr.	V. B. Wittrock
Wittr. & Nordst.	V. B. Wittrock & C. F. O. Nordstedt
Wolle	F. Wolle
Wood	H. C. Wood
Wor.	N. N. Woronichin

ERRATA

PÁG.	LINHA	EM VEZ DE	LEIA-SE
3	9	Publicou	A. Padrão publicou
»	10	(1881); além disso, determinou	(1881), trabalho fundamentado na enumeração de algas determinadas por Kützing; além disso, Kützing determinou
5	última	1848	1839
7	16	Nordstedt, de Lund	Nordstedt (1838-1924), de Lund
»	21	(1864)	(1864-1924)
12	17	estrutura celular	estrutura e morfologia celular
»	23-24	*teratologia*	teratologia
17	20	as mais das vezes	por vezes
18	2	diferentes, dispostos	diferentes e dispostos
»	17	cada das duas metades	cada das metades
19	5	géneros, *Micrasterias,*	géneros *Pleurotænium*, *Micrasterias,*
26	16,24,35	mucos	muco
»	28	terrestres dos	terrestres, sobretudo dos
27	31	e em	em
28	16	Nitzch	Nitzsch
30	10	*M. purpurascens*, West G. S. West	*M. purpureum*, West & G. S. West
»	15	principal e	principal (axial) e
31	30 e 31	Com exclusão dos *Pleurotænium minutum* (Ralfs), Delp. e *Pl. tridentulum* (Wolle), W. West	Com exclusão do *Pleurotænium tridentulum* (Wole), W. West e da maior parte dos indivíduos do *Pl. minutum* (Ralfs), Delp.
32	34 e 35	» » »	» » »
33	14	emparelhados	em número de dois
39	28	*C. lunula.* Ehrenb., *Cosmarium cucumis*, Corda	*C. lunula* (Mull.), Nitzsch., *Cosmarium cucumis* (Corda), Ralfs
41	31	*C. lunula*, Ehrenb.	*C. lunula* (Mull.), Nitzsch.
43	3	ou	e
45	14	se bem que dum	dum
47	9	hipertrofia parcial	hipertrofia por duplicação parcia

PÁG.	LINHA	EM VEZ DE	LEIA-SE
47	14	exemplo, em	exemplo, observado e publicado por G. H. Wailes e em
49	10	*Micrasterias decendentada*	*Micrasterias decendentata*
»	15	e *M. rotata*,	, *M. rotata* e *M. denticulata*,
50	26	a simetria não é	a simetria é
51	7-8	extremidade;	extremidade, seguindo as estrias da membrana a curvatura da célula;
»	9	*C. intermedium* (1)	*C. intermedium* (Pl. III, fig. 40) (1)
»	16-17	*C. malivernianum*	*C. Malinvernianum*
52	2	*Euastrum*	*Euastrum* e *Staurastrum*
»	10	Ducellier	Deflandre
»	11	número duplo	duplicado
53	3-4	favorecendo, ainda, a	quere dizer, favorece a
54	4	incidente	acidente
»	8-9	divisão, em duas partes,	desdobramento
»	17	incidente	acidente
»	29	membrana não	membrana em H não
55	13	modeladas serão as novas semi-células	modelados serão os novos indivíduos
»	22-23	divisão, em duas partes,	desdobramento
»	23	A divisão	O desdobramento
»	31	*Staurastrum polymorfum*	*Staurastrum polymorphum*
56	3	as células-filhas	as duas células-filhas
58	14	que os	que no caso sujeito os
»	20	da mesma espécie.	da sua espécie, e, até, do mesmo «tronco-mãi».
59	5-6	duma mesma espécie.	duma mesma espécie, ainda que do mesmo «tronco-mãi».
60	22	var. *Murreavi*	var. *Murrayi*
»	23	pág. 58	págs. 57-58, Pl. CVII, figs. 9 e 10

PÁG.	LINHA	EM VEZ DE	LEIA-SE
61	2	reflicta	reflita
62	32-33	*Cosmarium, Closterium*	*Cosmarium, Netrium, Closterium*
63	11	duma mesma colónia.	dum mesmo «clone».
71	27-28	Ann. de Bot., XXX, 1919, pág. 37	Zellmembr. u. Hüllgallerte d. Desmidiaceen, Diss. Greifswald, 1888, pág. 46.
»	31	West	G. S. West & Fritsch
»	32	CLXXXVI	CLXXVI
75	37	1924	1943
76	30	. . .	22
»	33	cêdo	ràpidamente
77	24	secura	seca
78	15	for. *bidentula*, Nordst. e for. *tridentula*, Nordst.	for. *bidentula* (Nordst.), Boldt e for. *tridentula* (Nordst.), Boldt
»	27	Ralfs	Racib.
87	6	Ralfs	Bréb.
89	29	simultâmeamente, da-se	simultâneamente, isto é, enquanto os gâmetas se fundem, da-se
90	12	espécies, é	espécies (*Cylindrocystis Brebissonii*, Menegh.), é
»	34	déterminentla	déterminent la
92	10	podendo, em certos casos, produzirem-se quatro ou apenas um	e só menos frequentemente é que nuns casos se produzem quatro e noutros apenas um
93	8	G. S. West	West & G. S. West
109	1	se se	se assim se
132	»	esporulação e	esporulação (em casos raros) e
135	12	contendo quatro	contendo, ao longo e em série, quatro
136	12	não muito compridas	alongadas
»	13	cilíndrico-alongadas	cilíndrico-oblongas
145	20	West	W. West

PÁG.	LINHA	EM VEZ DE	LEIA-SE
162	18	*Micrasterias*, etc.	*Micrasterias*, *Closterium Ehrenbergii*, Menegh., etc.
163	1-2	for. *bidentula* Nordst. e for. *tridentula*, Nordst.	for. *bidentula* (Nordst.), Boldt. e for. *tridentula* (Nordst.), Boldt.
184 chave 8	1	pontas intumecidas	pontas não intumecidas
»	última	2	12
191	11	alguns	algum
200	14	invólocro	invólucro
202	24	presas	reptêsas
204	30-31	não ornamentada e desprovida	em geral não ornamentada (só raras vezes finamente pontuada ou distintamente granulosa), desprovida
205	26	var. **arcuatum** Rabenh.	var. **arcuatum** (Bréb.), Rabenh.
209	15	fig. 20	fig. 20; Est. IV, figs. 4 e 5
210	34	Nos Alpes e na América	Na América
211	38	sensibilidade	susceptibilidade
237	33-34	*Cl. Ralfsii*, Bréb., var *hybridum*, Rabenh.	*Cl. Delpontei* (Klebs), Wolle
245	30	*nodolosum*, *phoedermum*	*nodulosum*, *phædermum*
247	30	Berge	Borge
253	2	var. *granulata*	var. *granulatum*
256	34-35	var. *granulatum* (Ralfs), Samp. fil.	var. *granulatum*, Ralfs
257	8	identifica com a forma típica.	identifica p. p. com a forma típica, e p. p. com o *P. trabecula* (Ehrenb.), Näg., var. *hirsutum* (Bail.), Krieg.
259	4	(Wolle)	(Wolle
»	29	var. *elongatum*	var. *elongatus*
268	21	*E. crenatum*	*E. cuneatum*
271	15	*E. Kausamoense*	*E. kuusamoense*
»	19	Woll.	Wall.
274	penúlt.	Beke	Beck
275	ant. pen.	Rainsch	Reinsch

PÁG.	LINHA	EM VEZ DE	LEIA-SE
276	7	West	W. West
»	27	var. *tumariferum*	var. *tumoriferum*
277	19	ondulados	onduladas
279	ante-penult.	Ralfs	Ehrenb. (non Ralfs)
280	2	var. *Falesiensis*, Bréb.	var. *falesiensis*, Bréb., identificada pelos autores com o *E. sinuosum*, Lenorm.
282	última	colocados, verticalmente, um	colocados: ou verticalmente um
283	1	outro, ou com o ângulo	outro ou o
289	25	(Turn.)	(Turp.)
»	32	11	9-11
293	32	var.	for.
295	37	coloração	colocação
301	30	Lima	Lima !
»	31	Carcaveira	Carcaveira !
302	15-16 e 17	West & G. S. West	W. West
303	31	Hods.	Hobs.
306	1	*M. descendentata*	*M. decendentata*
310	22	*Euastrum semiradiatum*.	*Euastrum semiradiatum* e constitue a var. *semiradiata*, Cleve
314	4	1913	1931; LEFEVRE, 1939
316	6	uma	duas
»	13	6,8-7	6,8 × 7
317	31	, Corda	(Corda), Ralfs
318	11	*C. moniliferum*	*C. moniliforme*
»	37	Ehrenb.	Nág. (non Ehrenb.)
»	»	Bréb.	(Corda), Ralfs (non Bréb.)
321	2.ª colun.	Grupo — **Vexatum**	Grupo — **Turpinii**
»	» »	65. C. vexatum, West	65. C. Turpinii, Bréb. 65a. C. vexatum, West
327	última	var. *glabrum*	for. *glabra*

PÁG.	LINHA	EM VEZ DE	LEIA-SE
328	33	*C. Etechachenense*	*C. etchachanense*
329	2	C. THRCHYDERMUM	C. TRACHYDERMUM
»	13	65.	65a.
»	»	C. QUASSILUS	C. QUASILLUS
»	»	C. TURPINII	65. C. TURPINII
»	37	var. *granuluscum*	var. *granulusculum*
»	penult.	*C. bipapilatum*	*C. bipapillatum*
330	32	*C. Blytii*	*C. Blyttii*
337	8	cuneiformelípticas	cuneiforme-elípticas
343	18	1862	1892
350	7	var. **penoides**	var. **penioides**
353	28	*C. atenuatum*	*C. attenuatum*
359	33	*Cosmarium gotlandianum*	*Cosmarium gotlandicum*
365	24	61	60
368	2	64	63
»	20 e 22	var. **concinum**	var. **concinnum**
369	5	Est. XI, figs. 56 e 57	corte-se
372	33	53	52
380	21	**Cosmarium spharelostichum**	**Cosmarium sphalerostichum**
398	30	65	65a
399	14	65a	65b
»	22	65b	65c
412	2	(2)	(1)
»	19	(1)	(2)
416	32	*St. cuspidatum*, Ehrenb.	*St. cuspidatum*, Bréb. (non Ehrenb.)
»	33	*St. margaritaceum*, Ehrenb.	*St. margaritaceum* (Ehrenb.), Menegh. (non Ehrenb.)
»	40	27	28
417	2.ª colun.	24. S. inflexum, Bréb.	24. S. gracile, Ralfs 24a. S. inflexum, Bréb.

PÁG.	LINHA	EM VEZ DE	LEIA-SE
419	9	S. BOTHROPHILUM	S. BOTROPHILUM
»	33	S. PAXILIFERUM	S. PAXILLIFERUM
»	ante--penúlt.	*S. piloselum*	*S. pilosellum*
»	penult.	for. *conexa*	for. *connexa*
422	»	var. *ornata*	var. *ornatum*
433	23-24	S. PROBOSCIDUM	S. PROBOSCIDIUM
»	24	S. CHAVESI	S. CHAVESII
»	26	S. CRYTOCERUM	S. CYRTOCERUM
424	6	S. AMPHIDOXUM	S. AMPHIDOXON
»	7	S. DIPLOCANTHUM	S. DIPLACANTHUM
»	8	S. WESTI	S. WESTII
»	última	*S. Clevi*	*S. Clevei*
433	5	var. *ælandicum*	var. *œlandicum*
446	28	na	da
448	30-31	e da secção transversal	vistas de frente e de tôpo
451	31	*S. hirtum*	*S. hirsutum*
454	última	ângulos	ângulos e se aproximam do centro das semicélulas.
455	25	24	24a
465	17	for. *bidentulata*	for. *bidentula*
469	8	**Cosmarium Turpinii**	65. **Cosmarium Turpinii**
471	19	**Staurastrum gracile**	24. **Staurastrum gracile**
473	24	meios	pontos
477	31	critério	disposição
478	1 e 2	Descrição das estampas	Estampas e respectivas legendas
492	7	Est. V, fig. 7 e 8	Est. IX, fig. 30

Página 40, substituam-se as linhas 12 a 34 por:

Se, pois, em número de um por tôda a célula, localiza-se na parte média desta, como acontece em algumas formas de *Mesotænium*, no *Cosmarium subtile* (West & G. S. West), Lütk., etc.; se em número de dois, coloca-se um em cada parte central

das semicélulas, como, por exemplo, no género *Cylindrocystis*, numa grande parte das espécies dos géneros *Euastrum*, *Staurastrum* e *Cosmarium*; quando, porém, em número de quatro, dispõem-se, então, dois a dois — também na porção média das semicélulas — ou em linha transversal, como em muitas das espécies do género *Cosmarium*, etc., ou em linha longitudinal, como em algumas formas dos géneros *Penium*, *Closterium*, etc.; quando, por fim, em maior número, ou se distribuem por todo o corpo dos cloroplastídios — quer sob uma ordem definida, como, por exemplo, nas maiores espécies do género *Euastrum*, quer desordenadamente, como nos géneros *Spirotænia* (secção «Monotæniæ»), *Plerotænium* (1), *Micrasterias* e algumas espécies de *Netrium* — ou se apresentam em série longitudinal — ora em linha helicóide, como no género *Genicularia*, ora em linha axial, como nos géneros *Gonatozygon*, *Spirotænia* (secção «Polytæniæ»), *Penium*, *Roya*, *Docidium*, *Tetmemorus*, a maioria das espécies de *Netrium* e quási tôdas as de *Closterium*.

Página 42, substituam-se as linhas 28 a 30 por:

(formas de *Gonatozygon* providas de um único cloroplastídio, *Spirotænia*, células não vélhas de *Roya*, em que há um só cloroplastídio, e a maioria das espécies de *Mesotænium*).

Em conclusão: as formas com um único cloroplastídio — que nas Desmídias são bastante raras — apresentam sempre o núcleo lateral; porém, as formas com dois ou mais cloroplastídios apresentam-no geralmente central, e só em casos em extremo raros, por vezes anormais, é que o apresentam lateral.

Página 136, substituam-se as linhas 26 a 37 por:

nia, a maioria das espécies de *Mesotænium* e as células não vélhas de *Roya*), dois (algumas das espécies de *Mesotænium*, as células vélhas de *Roya*, todo o género *Cylindrocystis*, e, com exclusão de uma espécie (2), o género *Netrium*) ou quatro (uma espécie de *Netrium*, o *N. interruptum*, Lütk.), helicóides, laminares, estrelados ou cilíndrico-alongados e providos de lamelas dispostas radialmente, chanfradas nos bordos; pirenóides em número variável, um até diversos por cada cloroplastídio, quer dispersos (género *Spirotænia*, secção «Monotæniæ», um pequeno número das espécies de *Mesotænium* e algumas das de *Netrium*), quer dispostos no centro da célula

(1) Com exclusão do *Pleurotænium tridentulum* (Wolle), W. West e da maioria dos indivíduos do *P. minutum* (Ralfs), Delp., que os apresentam em série axial.

(2) *Netrium interruptum*, Lütk.

(algumas espécies de *Mesotænium* e de *Spirotænia*, secção «Polytæniæ» (1)), ou no centro das semicélulas (algumas espécies de *Mesotænium* e tôdas as de *Cylindrocystis*), quer, ainda, em série axial (algumas espécies de *Spirotænia*, secção «Polytæniæ», a maioria das espécies de

Página 90, entre as linhas 9 e 10, acrescentar:

Quando da produção de dois indivíduos, dá-se o abortamento de dois dos núcleos originados.

Página 91, linha 15, substituir o ponto final por uma vírgula e acrescentar:

que, no entanto, apenas dá origem a dois indivíduos em *Spirotænia* e quatro em *Cylindrocystis*, conforme os casos, nestes géneros, da produção de um zigósporo.

Página 118, entre as linhas 3 e 4, acrescentar:

A cultura contaminada ou não por Bactérias, mas em que entrem duas ou mais espécies de Algas do mesmo grupo ou de grupos muito próximos, capazes de se reproduzirem sob as mesmas condições, é denominada *cultura pluriespecífica* ou *cultura plurialgal*.

---

(1) *Spirotænia acuta*, Hilse, por exemplo.

ÍNDICE GERAL

Prefácio 5
Introdução 17
I. A MEMBRANA 23
II. O PROTOPLASMA. 27
a). Os vacúolos 27
b). Os cloroplastídios 30
c). Os pirenóides 39
d). O núcleo 42
III. VARIAÇÕES 43
IV. TERATOLOGIA 45
V. MOVIMENTOS DA CÉLULA 65
VI. REPRODUÇÃO 67
a). Reprodução por desagregação vegetativa 68
b). Reprodução por esporulação 77
c). Reprodução por ovulação 83
VII. PARASITAS E INIMIGOS 92
VIII. FILOGENIA 92
IX. HABITAT E DISTRIBUÏÇÃO 93
X. COLHEITA 99
XI. EXAME MICROSCÓPICO E DETERMINAÇÃO ESPECÍFICA 102
XII. CULTURA ARTIFICIAL DAS DESMÍDIAS 107
PARTE SISTEMÁTICA 130
Quadro demonstrativo da ordem sistemática seguida 130
Classe CONJUGATÆ 131

Série DESMIDIALES 131
Chave dicotómica das famílias 132
Fam. I. GONATOZYGACEÆ 133
Chave dicotómica dos géneros 134
Fam. II. MESOTÆNIACEÆ (Desmidiaceæ sacodermæ) 136
Chave dicotómica dos géneros 139
Fam. III. DESMIDIACEÆ (Desmidiaceæ placodermæ) 161
Chave dicotómica das subfamílias 166
Subfam. A. PENIEÆ 167
Subfam. B. CLOSTERIEÆ 178
Subfam. C. COSMARIEÆ 238
Chave dicotómica dos géneros 239
Aditamento 469
Localidades mais ou menos exploradas. 473
Resumo sob o ponto de vista sistemático 475
Nota bibliográfica referente a Portugal 477
Estampas e respectivas legendas 479
Índice alfabético dos nomes de Desmídias citados . . 519
Abreviaturas dos autores 534
Errata 539

Pierre Allorge

PROF. PIERRE ALLORGE

(1891-1944)

EM 21 de Janeiro de 1944, faleceu em Paris o Dr. PIERRE ALLORGE, Professor de Criptogamia no Muséum national d'Histoire naturelle, perdendo, assim, a França um dos seus mais eminentes botânicos, e Portugal um amigo extremamente devotado.

PIERRE ALLORGE nasceu em Paris, em 12 de Abril de 1891. Durante o curso liceal, manifestou particular afeição pelas ciências naturais, afeição que se tornava mais intensa à medida que ia alargando os seus conhecimentos. Dêste modo, compreende-se que, uma vez terminada a instrução secundária, resolvesse seguir, na Sorbonne, o estudo das ciências que mais interessavam o seu espírito. Depois de um curso brilhante, terminou a licenciatura, em 1912. Encontrando-se, já nessa data, perfeitamente familiarizado com a flora vascular de França e a geologia da região parisiense, ALLORGE procurou desde logo dar satisfação ao seu veemente desejo de se tornar um criador de Ciência. Para a realização dêsse objectivo, continuou a freqüentar a Sorbonne, e obteve também um lugar de investigador no Laboratório de Avon-Fontainebleau, onde trabalhou sob a superior orientação do grande mestre que foi GASTON BONNIER.

Em 1917, foi nomeado preparador de botânica da Faculdade de Ciências de Paris, cargo que desempenhou até 1919. Durante êste período, trabalhou no Laboratório de Criptogamia do Muséum national d'Histoire naturelle, onde, debaixo da direcção do Prof. LOUIS MANGIN e

seus colaboradores, Drs. F. Camus e J. Cardot, se iniciou no estudo da sistemática e biologia das *Bryophyta*.

Em 1922, depois de ter defendido brilhantemente a sua importante tese «*Les associations végétales du Vexin français*», foi-lhe concedido o grau de Doutor em Ciências Naturais pela Universidade de Paris. As notáveis qualidades didácticas e os profundos conhecimentos que manifestou nas provas de doutoramento abriram-lhe as portas do professorado, pois que, decorridos poucos meses, foi nomeado Assistente do Muséum d'Histoire naturelle, e, 4 anos mais tarde (1926), sub-director da cadeira de Criptogamia. Em 1932, finalmente, sucedeu a Louis Mangin, tornando-se, dêste modo, professor catedrático de Criptogamia, cargo que exerceu até a sua morte.

Pierre Allorge foi Presidente da Société mycologique de France (1934), da Société botanique de France (1937) e da Société de Géobotanique française (1938). Era também membro da Société de Biologie, da Société de Biogéographie, da Sociedade Broteriana e de várias outras agremiações científicas. Alguns dos seus trabalhos foram distinguidos pela Academia das Ciências francesa, que conferiu a Allorge os prémios Fons-Mélicoq e Montagne, respectivamente em 1922 e 1930.

A natureza das investigações a que se dedicava exigia não só estudos de gabinete, mas também trabalhos de campo. Desta maneira, apesar da sua precária saúde, Allorge, acompanhado a maior parte das vezes por sua devotada Espôsa e colaboradora, M.me Valia Allorge, efectuou numerosas explorações, tendo percorrido quási tôda a França, a Europa central, Escandinávia, Rússia, África do Norte, Espanha, Portugal, Antilhas francesas (1936) e Açores (1937).

* * *

Pierre Allorge trabalhou particularmente nos campos da Algologia, Briologia e Fitogeografia, tendo, em todos êles, deixado trabalhos extremamente valiosos.

O estudo das Algas de água doce encontrava-se, por

volta de 1917, bastante descurado em França. ALLORGE, poderosamente auxiliado pelo seu amigo e colaborador MARCEL DENIS, deu-lhe um impulso extraordinário, procurando reünir os materiais necessários para a elaboração da flora algológica de França. Dêste modo, tornando conhecidos os resultados das suas colheitas, efectuadas em numerosíssimas localidades (Região parisiense, Sologne, Massif armoricain, Morvan, Landes, Aubrac, Margeride, Jura, Alpes, Córsega, Pirenéus ocidentais, etc.), teve o ensejo de descobrir muitas formas novas para a Ciência, e outras que constituiram novidades para a flora francesa. ALLORGE, porém, não se satisfazia com a simples inventariação da flora dos lagos e rios que explorava. Ao seu espírito inquiridor surgiam numerosas preguntas, a que era necessário responder. Por que motivo a composição florística não é sempre a mesma, durante as diversas estações? Por que razão regiões próximas apresentam, por vezes, diferenças muito acentuadas, e regiões distantes possuem uma composição semelhante? Quais são os factores do meio que condicionam a distribuïção? Foi assim que ALLORGE, essencialmente fitogeógrafo, foi levado a ocupar-se da ecologia e da corologia das Algas, e, particularmente notáveis sob êstes pontos de vista, são as suas observações sôbre o fitoplancton dos lagos da região ocidental da França e do rio Sena, bem como os estudos sôbre a composição e distribuïção da flora algológica nas altas montanhas francesas.

Durante as suas viagens na Península Ibérica, Antilhas e Açores, ALLORGE fêz numerosíssimas colheitas, reünindo mais de 1.500 exemplares, com que enriqueceu as colecções do Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Infelizmente, àparte um trabalho sôbre as Algas do Noroeste de Espanha, realizado em colaboração com M.me ALLORGE, os resultados das suas pesquisas ficaram inéditos.

Em 1924, ajudado por G. HAMEL e R. LAMI, fundou a *Revue Algologique*, destinada a publicar trabalhos sôbre a sistemática, biologia, distribuïção geográfica e fisiologia das Algas marinhas e de água doce. Esta revista teve um

grande sucesso, o que é bem pôsto em evidência pelo facto de constar já hoje de 13 tomos, os quais inserem artigos extremamente importantes, de autores franceses e estrangeiros.

Nos domínios da Briologia, também a obra de PIERRE ALLORGE é a todos os títulos notável. Assim, as suas investigações constituem uma contribuïção valiosa para o conhecimento da flora briológica de França (Alpes, Pirenéus, Normandia e região parisiense), Espanha (Castela, Granada, Andaluzia e Biscaia), Portugal, Antilhas e Açores, pois que ALLORGE não só encontrou numerosas formas novas para a Ciência, mas também muitas outras novas para aquelas regiões. Como para as Algas, não se limitou ao estudo meramente florístico das plantas herborizadas, pois que não deixou de consagrar particular atenção às relações dessas plantas com o substracto em que vivem, e ainda à sua distribuïção. Neste capítulo, algumas das suas observações têm um significado interessante, e entre elas são dignas de ser postas em relêvo as que dizem respeito ao aparecimento de uma hepática halófita, *Riella*, nos lagos salgados de Castela-a-Velha, à existência de espécies das ilhas atlânticas no Maciço de Algeciras, ao encontro de uma brioflora relíquia na Andaluzia, ao aparecimento de hepáticas afins das tropicais na Biscaia, etc. Durante as suas investigações nos Açores, pôde pôr em evidência certas afinidades, ainda não apontadas por nenhum outro autor, entre a flora das ilhas daquele Arquipélago e a da Irlanda. Simultâneamente, verificou a existência de hepáticas epífilas, facto que se encontra de acôrdo com o carácter subtropical da floresta sempre-verde dessas ilhas. Os resultados dessas observações foram publicados, em colaboração com M.me ALLORGE, sob o título «*Sur la répartition et l'écologie des hépatiques épiphylles aux Açores*», no número do Boletim da Sociedade Broteriana consagrado à memória do saüdoso Prof. LUIZ CARRISSO, de quem, tanto ALLORGE como sua Espôsa, eram amigos devotados.

As investigações briológicas efectuadas na Península Ibérica e nos Açores revelaram muitas novidades, e, por isso, os Esposos ALLORGE elaboraram, sob as designações de

Bryotheca Iberica e *Bryophyta Azorica, exsiccata* de hepáticas e musgos, que, além de possuirem uma apresentação modelar, contêm valiosíssimos elementos para o estudo da briologia dessas regiões.

Em 1928, Allorge fêz recomeçar a publicação da *Revue de Bryologie et Lichénologie*, o que muito contribuíu para manter e intensificar o estudo dos dois grupos de criptogâmicas a que essa revista é destinada.

Os profundos conhecimentos de Allorge em Algologia, Briologia e Sistemática das plantas vasculares, aliados a uma vasta cultura geológica e geográfica, colocaram-no em condições extremamente vantajosas para efectuar estudos de fitogeografia. Os seus talentos de fitogeógrafo foram evidenciados pela publicação da sua tese de doutoramento «*Les associations végétales du Vexin français*», que marcou em França um novo período no estudo da fitogeografia, e constituíu um modêlo, sôbre o qual se inspiraram muitos dos trabalhos ulteriores dos fitogeógrafos franceses e estrangeiros. Tanto neste trabalho, como em vários outros consagrados particularmente às turfeiras de *Sphagnum*, Allorge não se confinou à inventariação florística dos conjuntos vegetais. Seduzia-o especialmente o dinamismo das associações, mostrando que estas não eram conjuntos estáticos, mas que evolucionavam, possuíndo a sua génese e estados de adolescência, plenitude e declínio, até darem origem a outros conjuntos.

Tal é, em breve resumo, a obra do botânico que a França acaba de perder. Os trabalhos que nos legou, porém, não representam tudo aquilo com que o brilhante espírito de Allorge poderia enriquecer a Ciência. Efectivamente, a sua saúde, sempre precária, não lhe permitiu trabalhar com a intensidade que desejava, e o seu desaparecimento precoce, quando ainda muito havia a esperar do seu talento fecundo, deu lugar a que muito material por êle tão carinhosamente recolhido, em especial o referente à Península Ibérica, Açores e Antilhas, não chegasse a ser completamente estudado. Estamos, porém, convencido de que M.me Allorge e os colaboradores e discípulos do grande Mestre não deixarão de continuar tão valiosa obra.

* * *

Depois de ter percorrido uma parte de Espanha, ALLORGE, acompanhado sempre de sua desvelada Espôsa e prestimosa colaboradora, estendeu as suas explorações a Portugal, país que muito o seduzia, não só pela riqueza da flora e beleza da païsagem, mas também por encontrar na amenidade do clima lenitivo para os seus padecimentos. Logo na sua primeira viagem se dirigiu a Coimbra, onde foi recebido com fidalga gentileza pelo Prof. LUIZ CARRISSO, ao tempo Director do Instituto Botânico. Foram então organizadas diversas excursões (a Aveiro, Estarreja, Pàteira de Fermentelos, Buçaco, Pinhal do Urso, Serra da Estrêla, Algarve, etc.), em algumas das quais tomámos parte, graças à amabilidade do saüdoso Prof. CARRISSO. Recordamos, ainda hoje, com imensa saüdade, essas para nós tão proveitosas explorações botânicas, durante as quais tivemos o ensejo de privar com o Prof. ALLORGE, ao qual em breve nos uniu uma viva simpatia, ao mesmo tempo que o sábio Mestre nos inspirava uma profunda admiração, pela vivacidade da sua inteligência, pela sua profunda cultura, pela sua bondade, pela paciência com que nos ministrava os seus preciosos ensinamentos, e pelo seu acrisolado amor pela Ciência, que fazia com que, não obstante o seu precário estado de saúde, suportasse longas e penosas caminhadas, para realizar estudos de fitogeografia e recolher material para as suas colecções. Esta admiração estendia-se a M.me ALLORGE, pela sua abnegação, pelo carinho e desvelos com que rodeava seu Marido, pela sua bondade e pelo entusiasmo que manifestava na obra em que estava colaborando.

A perda de seu dedicado Marido constituíu para M.me ALLORGE um rude golpe. Avaliando a intensidade da sua dor, de que também partilhamos, aproveitamos êste ensejo para lhe endereçarmos, com as nossas respeitosas homenagens, a expressão do nosso mais profundo pesar.

ABÍLIO FERNANDES

LISTA DAS PUBLICAÇÕES *

1915

Contribution à l'étude floristique du Vexin français. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 60,p. 609-612.

Essai sur la Géographie botanique des hauteurs de l'Hautie et de leurs dépendances. *Rev. gén. Bot.*, t. 25, p. 415-431 e 472-493, 3 Pl., 2 figs. (Diploma de Estudos Superiores de Ciências Naturais).

1917

Sur la florule bryologique du Vexin français, 1re note. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 64, p. 130-144.

1918

Sur la florule bryologique du Vexin français, 2e note. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 65, p. 117-124.

1919

Sur deux Sphagnums nouveaux pour la flore parisienne. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 66, p. 406-409.

Notes sur quelques plantes intéressantes du Vexin français. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Session extraordinaire, p. 1-6.

Sur la distribution des Desmidiées dans les tourbières du Jura français. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 66. Session extraordinaire, p. 85-93. (Em colaboração com MARCEL DENIS).

Compte rendu de l'excursion dans la forêt du Massacre. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 66. Session extraordinaire, p. 67-70. (Em colaboração com Dr. ANT. MANGIN).

Contribution à l'étude de la flore normande. *Bull. Soc. Linn. Norm.*, 7e série, t. III, p. 288-295.

1920

Muscinées de la haute vallée de l'Arc. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 67. Session extraordinaire, p. 66-78.

Remarques sur la distribution des algues dans la Haute-Maurienne. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 67. Session extraordinaire, p. 78-90. (Em colaboração com MARCEL DENIS).

1921

Contribution à la flore des Desmidiées de France. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 68, p. 333-338.

---

* Extraída de P. JOVET — L'oeuvre phytogéographique de PIERRE ALLORGE. *C. R. somm. séances Soc. Biogéogr.*, 21 Avril 1944 — n.º 178 a 181, pp. 25-31.

1922

Les associations végétales du Vexin français. *Rev. gén. Bot.*, t. 32 e 33 e Thèse Faculté des Sciences de Paris, 342 p., 33 fig., 16 Pl. photogr., 25 tabl., 1 carte.

Une pêche planctonique dans l'Erdre. *Mayenne-Sciences*, 1922, p. 112-122.

1923

Le *Fontinalis Duriaei* Schimp. dans les Hautes-Alpes. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 70, p. 245-246.

Une excursion phytosociologique aux lacs de Biscarosse, Landes. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 70, p. 693-717, 3 figs., 4 Pl. photogr. (Em colaboração com MARCEL DENIS).

Desmidiées du Bas-Morvan. *Assoc. fr. Av. Sc.*, Congrès de Bordeaux, p. 444-448.

Muscinées rares ou intéressantes de Haute-Normandie. *Bull. Soc. Linn. Norm.*, 7^{e} série, t. 7, p. 74-76.

1924

Le *Breutelia chrysocoma* (Dicks.) Lindb. dans les Pyrénées basques. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 71, p. 906-909.

Etudes sur la flore et la végétation de l'Ouest de la France. I. A propos des espèces atlantiques de la flore française. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 71, p. 1183-1194.

Desmidiées du lac de Grand-Lieu. *Rev. Algol.*, t. I, p. 462-470, 1 Pl.

La III^{e} excursion phytogéographique internationale en Suisse. *C. R. Somm., Soc. Biogéogr.*, 1re année, p. 11 e *Veröffentl. d. geobot. Inst. Rübel in Zürich*, H. I, p. 225-237. (Em colaboração com J. PAVILLARD).

1925

Quelques remarques sur la flore muscinale de la Corse. *C. R. Somm., Soc. Biogéogr.*, 2^{e} année, p. 81-82.

Contributions à la flore algologique de Haute-Normandie. I. Desmidiées rares ou intéressantes du Pays de Bray. *Bull. Soc. Linn. Norm.*, 7^{e} sér., t. 9, p. 86-88.

Sur quelques groupements aquatiques et hygrophiles des Alpes du Briançonnais. *Festschrift C. Schröter*, p. 108-126.

Variations du pH dans quelques tourbières à Sphaignes du Centre et de l'Ouest de la France. *C. R. Ac. Sc.* Paris, t. 181, p. 1154-1156.

Etudes sur la flore et la végétation de l'Ouest de la France. II. Remarques sur quelques associations végétales du Massif de Multonne. *Mayenne-Sciences*, 1924, p. 76-88 e 1925, p. 27-51.

Algues des étangs de la Brenne. *C. R. Congr. Soc. Sav.*, 1925, p. 227-236.

Une localité nouvelle d'*Aldrovandia vesiculosa*. *Feuille Jeunes Naturalistes*, 1925, p. 188-189.

Constitution et répartition de la lande à *Ulex nanus* dans le Bassin tertiaire parisien. *Assoc. fr. Av. Sc.*, Congrès de Grenoble, 4 p. (Em colaboração com R. GAUME).

Chlorophycées des étangs de la forêt d'Orléans. *Bull. Soc. Natural. Vallée du Loing*, 8e année, p. 206-213.

1926

La IVe excursion phytogéographique internationale en Scandinavie. *C. R. Somm., Soc. Biogéogr.*, 3e année, p. 1.

Qu'est-ce qu'une association végétale? *C. R. Somm., Soc. Biogéogr.*, 3e année, p. 19-22.

Contributions à la flore des algues d'eau douce de la Haute-Normandie. II. Le plancton végétal de la Seine à Amfreville-sous-les-Monts. *Bull. Soc. Linn. Norm.*, 7e sér, t. 9, p. 62-64.

Les Muscinées *in* Histoire du Peuplement végétal de la Corse. *Soc. de Biogéogr.*, vol. h.-sér., I, p. 247-250.

Muscinées rares ou intéressantes du Briançonnais. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 73, Session extraordinaire, p. 123-128.

Algues du Briançonnais. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 73, Session extraordinaire, p. 103-122, 15 fig.

Sur le benthos à Desmidiées des lacs et étangs silicieux de plaines dans l'Ouest et le Centre de la France. *C. R. Ac. Sc.* Paris, t. 183, p, 982-984.

1927

Les bombements de Sphaignes, milieu biologique. *C. R. Somm., Soc. Biogéogr.*, 4e année, p. 2-3.

Sur la végétation des bruyères à Sphaignes de la Galice. *C. R. Ac. Sc Paris*, t. 184, p. 223-225.

Notes sur les complexes végétaux des lacs-tourbiéres de l'Aubrac. *Arch. de Bot.*, t. I, bull. mens., N.° 2, p. 17-36, 3 fig. (Em colaboração com MARCEL DENIS).

Sur l'amplitude éco-sociologique de quelques espèces atlantiques de Norvège. *Veröffentl. d. geobot. Inst. Rübel in Zürich*, H. 4, p. 197-209.

Muscineas nuevas para la flora española. *Bol. R. Soc. esp. Hist. Nat.*, t. 27, p. 455-459.

Recherches sur les Algues des eaux thermales de Dax. (Rapport remis à la Société Fermière de Dax). (Em colaboração com MARCEL DENIS).

Remarques préliminaires sur la flore muscinale des hautes montagnes de la Péninsule ibérique. *C. R. Somm., Soc. Biogéogr.*, 4e année, p. 252-254.

Sur quelques plantes rares ou intéressantes de Galice, I. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 74, p. 947-952.

1928

Notes sur la flore bryologique de la Péninsule ibérique. I. Muscinées récoltées par M. R. Heim dans la Chaîne Cantabrique. *Rev. Bryol.*, N. S., t. I, p. 52-58.

Remarques sur la flore muscinale des hauts sommets de la Péninsule ibérique. *Contributions à l'étude du peuplement des hautes montagnes, Soc. de Biogéogr.*, vol. h.-sér. II, p. 252-259.

Notes sur la flore bryologique de la Péninsule ibérique. II. Muscinées de la province de Léon. *Rev. Bryol.*, N. S., t. I, p. 136-150.

Notes sur la flore bryologique de la Péninsule ibérique. III. Qulques Muscinées nouvelles pour le Portugal. *Rev. Bryol.*, N. S., t. I, p. 203-204.

Revision des travaux parus jusqu'en 1928 sur la flore cryptogamique africaine. II. Algues d'eau douce. *Ann. Cryptog. Exot.*, t. 1, p. 220-232.

Note préliminaire sur la flore des Algues d'eau douce de la Galice. *Bol. R. Soc. esp. Hist. Nat.*, t. 28, p. 469-476.

1929

Schedae ad Bryothecam ibericam, N.º 1-50, 29 p.

Le *Plagiochila tridenticulata* (Hook.) Dum. dans les Pyrénées basques *Ann. Bryol.*, t. 2, p. 2-4.

La V^{e} excursion phytogéographique internationale en Pologne et en Tchéco-Slovaquie. *Arch. de Bot.*, t. 3, Bull. mens., N.º 2, p. 26-28.

Pierre-Tranquille Husnot (1840-1929). *Rev. Bryol.*, N. S., t. 2, p. 65--70, 1 Pl.

Schedae ad Bryothecam ibericam, N.º 51-100, 27 p.

Marcel Denis (1897-1929). *Rev. gén. Bot.*, t. 41, p. 722-727, 1 Pl.

Dr. Ant. Casares-Gil (1872-1929). *Rev. Bryol.*, N. S., t. 3, p. 1-4, 1 Pl.

1930

La végétation des lacs landais. *C. R. Somm., Soc. Biogéogr.*, 7^{e} année, p. 44-46.

Esquisse de la végétation de la Sologne. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Session extraordinaire en Sologne, t. 77, p. 5-59. (Em colaboração com R. GAUME).

Notes sur la flore bryologique de la Péninsule ibérique. IV. Quelques Muscinées intéressantes de la vallée de la Bidassoa. I. Le Riccinia perennis (Steph.) Douin et Trab. en Algarve. *Rev. Bryol.*, N. S., t. 3, p. 80-87.

Hétérocontes ou Xanthophycées? *Rev. Algol.*, t. 5, p. 230.

Algues de Sologne. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 77. Session extraordinaire en Sologne, p. 122-150, 132 fig. (Em colaboração com M. LEFÈVRE).

Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Galice. *Rev. Algol.*, t. 5, p. 327-382, 16 Pl. (Em colaboração com VALIA ALLORGE).

Une Mousse nouvelle pour les environs de Paris: le *Thuidium hystricosum* Mitt. *Rev. Bryol.*, N. S., t. 3 p. 141-143.

Le *Pleodorina illinoisensis* Kofoid dans le plancton de la Seine. *Rev. Algol.*, t. 5, p. 436-438.

Le Jardin Botanique de Leningrad. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 77, p. 622-624.

1931

A qui revient la découverte des sporogones du *Fissidens polyphyllus* Wils.? *Rev. Bryol.*, N. S., t. 3, p. 200-201.

Notes sur la flore bryologique de la Péninsule ibérique. VI. Muscinées récoltées de la province de Burgos par le frère Sennen. VII. Le *Pleurochaete squarrosa*, n. sp. au Portugal. *Rev. Bryol.*, N. S., t. 3, p. 193-197.

Trois Muscinées nouvelles pour les Pyrénées. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 78, p. 437-438.

Sur quelques types de disjonctions dans la flore muscinale ibérique. Trav. Cryptog. dédiés à L. Mangin, p. 465-475, 4 Pl.

Notes sur la flore bryologique de la Péninsule ibérique. VIII. Additions à la flore portugaise. *Rev. Bryol.*, N. S., t. 4, p. 32-36.

René Viguier (1880-1931). *Rev. Bryol.*, N. S., t. 4, p. 216-217.

Nouvelles localités du *Sphagnum medium* Limpr. dans la région parisienne. *Rev. Bryol.*, N. S., t. 4, p. 90-92. (Em colaboração com R. GAUME).

Die Gattung *Riella* Mont. *Die Pflanzenareale*, 3. Reihe, H-5, p. 45-47, 2 cartes.

Fissidens serrulatus Brid. und *F. polyphyllus* Wils. *Die Pflanzenareale*, 3. Reihe, H. 5, p. 48-49, 1 carte.

Hyocomium flagellare (Wils.) Bryol. eur. *Die Pflanzenareale*, 3. Reihe, H. 5, p. 50-51, 1 carte.

Schedae ad Bryothecam ibericam, N.° 101-150, 26 p.

1932

L'Institut de Botanique appliquée de Leningrad. *Rev. Bot. appliq. et Agric. trop.*, 12^{e} année. Bull. mens., N.° 125, p. 14-20.

L'*Isoetes lacustris* dans la Chaîne Cantabrique. *Cavanillesia*, vol. 5, p. 24-26.

Antonio Bottini (1850-1931). *Rev. Bryol.*, N. S., t. 4, p. 119-152.

Orthodontium Gaumei, sp. nov. Allorge et Thér. *Rev. Bryol.*, N. S., t. 4, p. 182-186, 1 Pl.

La Chaire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle et son avenir, 1 broch. 14 p., Paris.

Le *Jubula Hutschinsiae* Dum. à la Rhune. *Rev. Bryol.*, N. S., t. 5, p. 52-53.

Titres et travaux scientifiques, 96 p., Paris.

1933

Leçon inaugurale du cours de Cryptogamie. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 6, p. 180-201.

Contribution à la flore bryologique du Maroc espagnol. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 6, p. 206-208.

1934

Le *Culcita macrocarpa* Presl. dans les montagnes d'Algésiras. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 80, p. 592-593.

Muscinées des provinces du Nord et de l'Ouest de l'Espagne. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 7, p. 294-301.

Nouvelles localités nord-ibériques de *Dryopteris africana* (Desv.) C. Christ. et de *Woodwardia radicans* Sw. *Le Monde des Plantes*, N.° 205, p. 3.

W. H. Arnelle (1848-1932). *Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 7, p. 135.

Nouvelle contribution à la flore bryologique du Maroc espagnol. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 7, fasc. 3-4, p. 304-306.

Rapport sur l'attribution du prix de Coincy en 1934. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 81, p. 580.

1935

La végétation muscinale des Pinsapares d'Andalousie. *Arch. du Muséum*, vol. du Tricentenaire, p. 535-547, 4 Pl., Paris.

L'*Orthothecium Durieui* (Mont.) Besch. au Maroc. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 8, p. 116-117.

Schedae ad Bryothecam ibericam, 4^{e} série, 26 p.

Muscinées intéressantes d'Andalousie. *Le Monde des Plantes*, N.° 212, p. 10.

Rapport sur l'attribution du prix de Coincy en 1935. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 82, p. 324-325.

Muscinées *in* Aug. Chevalier, Les Iles du Cap Vert. *Rev. Bot. appliq.*, p. 330-332.

1936

Le *Fontinalis islandica* Card. en Bretagne. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 9, p. 148.

Une Mousse nouvelle pour la France, le *Sematophyllum substrumulosum* (Hampe.) Mitt. dans l'Estérel. *Le Monde des Plantes*. N.° 222, p. 44.

Schedae ad Bryothecam ibericam, N.° 201-250.

1937

Le problème du *Schœnus nigricans* L. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 10^{e} sér., t. 19, p. 1-5.

Analyse bryologique de matelas. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, N. S., t. 10, p. 93.

Louis Mangin (1852-1937). *Rev. gén. Bot.*, t. 48, p. 57-58.

Allocution présidentielle. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 84, p. 1-3.

Additions à la Flore des Açores. *Le Monde de Plantes*.

Encyclopédie française, t. 5, Les Etres vivants (em codirecção com PAUL LEMOINE e RENÉ JEANNEL).

Les principaux groupements végétaux et leurs milieux. *Encyclopédie franç.*, t. 5, 32 p., 3 Pl. (Em colaboração com PAUL JOVET).

Remarques sur *Tortula desertorum* Broth., mousse aralo-caspienne des plateaux castillans. *Ac. Sc. Ukraine*, vol. dédié à V. LUBIMENKO, p. 287-288, Kiev.

1938

Contribution à la flore hépaticologique des Açores. *Ann. Bryol.*, t. 11, p. 6-14. (Em colaboração com HERMAN PERSSON).

Quelques remarques sur la microflore algale du sol. *Bull. Ass. Fr. Sc. Sol.*, t. 4, 7. p.

Sur la présence d'Hépatiques épiphylles aux îles Açores. *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 206, p. 1323-1325. (Em colaboração com M.^{me} VALIA ALLORGE).

Mousses nouvelles pour les Açores. *Le Monde des Plantes*, N.º 232, p. 25-26. (Em colaboração com HERMAN PERSSON).

Le *Microlejeunea ulicina* (Tayl.) Evs. dans la forêt de Marly. *Bull. Soc. Sc. Nat. Seine-et-Oise*, série 3, t. 6, p. 17-18. (Em colaboração com PAUL JOVET).

1939

Aperçu de la flore et de la végétation des Açores (résumé). *C. R. Somm., Soc. Biogéogr.*, séance du 15 déc. 1939.

Sur la répartition et l'écologie des Hépatiques épiphylles aux Açores. *Bol. Soc. Broteriana*, vol. 13 (2.ª sér.), p. 211-231, 2 Pl. (Em colaboração com M.me VALIA ALLORGE).

Le *Telaranea nematodes* dans les Pyrénées basques. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 86, p. 424-425.

1941

Landes et Pays Basque. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 88, p. 3-4.

Les pelouses-garrigues d'Olazagutia et la hêtraie d'Urbasa. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 88, p. 29-39, 2 Pl. (Em colaboração com H. GAUSSEN).

Le Chêne-vert et son cortège au versant atlantique du Pays basque espagnol. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 88, p. 45-60.

A propos du *Prunus lusitanica* L. de la vallée de la Hayra. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 88, p. 61-69, 1 carte.

Les ravins à Fougères de la corniche vasco-cantabrique. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 88, p. 92-111, 2 Pl. (Em colaboração com M.me VALIA ALLORGE).

Algues d'eau douce du Pays basque. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 88, p. 159-191, 112 fig., 1 Pl. (Em colaboração com EM. MANGUIN).

La lande maritime autour de Saint-Jean-de-Luz. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 88, p. 151-159. (Em colaboração com PAUL JOVET).

Muscinées du Pays basque. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 88, p. 211-219.

Une reconnaissance bryologique dans la forêt d'Irati. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 88, p. 219-225.

Plantes rares ou intéressantes du Nord-Ouest de l'Espagne, principalement du Pays basque. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 88, p. 226-254. (Em colaboração com M.me VALIA ALLORGE).

Essai de synthèse phytogéographique du Pays basque. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 88, p. 291-356, 5 Pl.

1942

Gabriel Dismier (1856-1942). *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 89, p. 226-227.

Muscinées du Marensin. *Bull. Soc. Borda*, séance de décembre 1942.

EXSICCATA

Bryotheca iberica, séries 1-5, 250 n.os, 1928-1938.

Cryptogames de l'Empire français d'outre-mer. Muscinées, séries 1 et 2, 1938.

Bryophyta azorica, n.os 1-133, 1942.

BOLETIM DA SOCIEDADE BROTERIANA

VOL. XVIII

ÍNDICE

SAMPAIO, Joaquim – Desmídias portuguesas 5

FERNANDES, Abílio — Prof. Pierre Allorge 551